MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

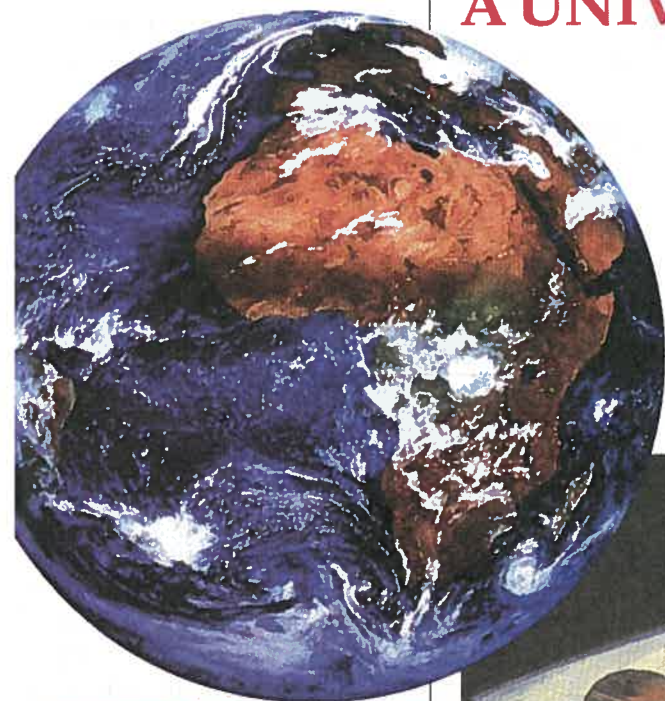
Silviu Neguț
Gabriela Apostol
Mihai Ielenicz
Dan Bălteanu

Geografie fizică generală

manual pentru clasa a IX-a

HUMANITAS EDUCAȚIONAL

I
PĂMÂNTUL – O ENTITATE A UNIVERSULUI









Imaginea Europei şi Africii pe o hartă portugheză din secolul al XV-lea şi aceeaşi imagine văzută din spaţiu (fotografie realizată de nava „Gemini").

Multă vreme omul a privit Pământul numai de la înălţimea staturii sale. De aproape o sută de ani, el a reuşit să-şi admire planeta şi din perspectiva oferită de avion. Mai recent, de câteva decenii, graţie sateliţilor artificiali şi navelor spaţiale, omul a putut să privească Terra din spaţiul cosmic, ba chiar şi de pe corpul cosmic spre care a privit cel mai adesea: Luna.

Cosmonauţii au fost cei dintâi oameni care au admirat „Planeta Albastră" de acolo, de departe. În rândul acestora se înscrie şi unicul român care a zburat în Cosmos, Dorin Dumitru Prunariu.

Obiecte concepute de mintea omului şi făcute de mâna sa au ajuns atât de departe în Cosmos cum nici nu ne putem imagina, cercetând nu numai celelalte planete din sistemul nostru planetar, ci şi alte sisteme solare. Sunt de amintit, în acest sens, navele spaţiale „Voyager 1" şi „Pioneer 10".

Cu toate acestea, cunoaştem noi, oare, cu adevărat planeta pe care ne-am născut şi pe care trăim? Cum s-a format şi cum este alcătuită această planetă? Cât de mare, de importantă şi de singulară este planeta noastră în Univers? Dar Universul, ce este el?

Corpurile cosmice sunt de două feluri:

- **corpuri fierbinţi**, cu temperaturi foarte ridicate, care emit lumină şi căldură în spaţiul înconjurător; din această categorie fac parte stelele;
- **corpuri reci**, care nu emit lumină proprie, ci doar reflectă lumina venită de la stele; din această categorie fac parte planetele (inclusiv sateliţii lor), asteroizii, meteoriţii, cometele, prafurile şi pulberile cosmice.

Stelele sunt de formă sferică sau uşor eliptică, alcătuite dintr-o materie gazoasă incandescentă, cu temperaturi şi presiuni enorme. Au temperaturi de mii de grade la suprafaţă şi de milioane de grade în centru.

Cu excepţia Soarelui, celelalte stele care pot fi observate pe bolta cerească au aspectul unor puncte luminoase, din cauza depărtării lor foarte mari faţă de Terra. De pe Pământ se pot observa cu ochiul liber aproximativ 6 000 de stele.

Stelele sunt aglomerate în grupări mai mici, numite *roiuri*, sau mai mari, uneori de dimensiuni uriaşe, numite sisteme stelare sau *galaxii*.

În cele mai mari corpuri, concentrarea puternică a materiei sub efectul gravitaţiei a determinat producerea de temperaturi de câteva milioane de grade, declanşând reacţiile nucleare (focul nuclear). Ca urmare a acestui proces au început să emită lumină proprie, trecând în stadiul de „stea". Spre deosebire de corpurile mari, cele mici n-au ajuns în această fază, ci au evoluat spre forme de planete şi asteroizi etc.

1
UNIVERSUL ŞI SISTEMUL SOLAR

ALCĂTUIREA UNIVERSULUI

Universul este întreaga lume înconjurătoare, nemărginită spaţial sau temporal şi aflată în permanentă mişcare şi transformare, aşadar, în continuă evoluţie.

Universul mai este numit şi Cosmos (din grecescul *Kosmos* = lume, univers ordonat), originea şi evoluţia sa constituind obiectul de studiu al Cosmologiei.

Limita universului observabil (*metagalaxia*) este într-o continuă extindere, pe măsura perfecţionării instrumentelor şi metodelor de observaţie astronomică.

În cadrul Universului materia nu este repartizată uniform. Există, pe de o parte, spaţii care se caracterizează printr-o concentrare a materiei în diverse structuri cosmice, iar, pe de altă parte, imense zone în care aceasta este extrem de rarefiată.

Materia din Univers se prezintă sub două forme esenţiale:

- organizată în corpuri cosmice (stele, planete etc.);
- neorganizată, ca praf cosmic şi gaze interstelare.

Corpurile cosmice nu sunt răspândite haotic în Univers, cum s-ar putea crede, ci sunt grupate în sisteme, de mărimi şi complexităţi diferite. Astfel, corpurile cosmice reci, fiind mai mici, gravitează în jurul unor stele, alcătuind *sisteme planetare*.

Materia interplanetară este formată din pulberi, molecule, atomi şi particule subatomice.

Universul este alcătuit din:

- galaxii;
- nebuloase gazoase;
- stele, planete;
- alte corpuri cereşti.

GALAXIILE sunt cele mai cunoscute aglomerări de materie din univers. Ca structuri cosmice bine definite, sunt formate dintr-un număr foarte mare (de la milioane la miliarde) de stele şi din materie interstelară foarte rarefiată, reprezentată de gaze, pulberi şi particule subatomice.

În Univers există miliarde de galaxii, fiecare fiind alcătuită, la rândul ei, din zeci şi sute de miliarde de stele.

Între numeroasele galaxii din Univers se află şi *Calea Lactee* (*Calea Laptelui*), din care face parte şi planeta noastră. A fost numită astfel întrucât se conturează pe cer ca un brâu luminos. Mai este cunoscută şi sub numele simplu de *Galaxia* sau *Galaxia noastră*. Calea Lactee

Galaxia noastră (văzută din două unghiuri diferite).





După formă, Galaxia noastră face parte din grupa *galaxiilor-spirală*, cu mai multe brațe, în unul dintre ele aflându-se Soarele. Structura sa, bombată și mai luminoasă în mijloc, are un diametru de circa 100 000 de ani-lumină.

conține peste 150 de miliarde de stele, aflate la distanțe enorme unele față de altele.

NEBULOASELE constituie o grupare a materiei neorganizate sub formă de mari aglomerări de gaze și praf cosmic. Sunt numite astfel întrucât se prezintă ca niște pete luminoase, fie datorită reflexiei luminii stelare, fie emisiei proprii de lumină.

GĂURILE NEGRE sunt obiecte cerești spre care este atrasă puternic materia din spațiul înconjurător, datorită câmpului lor gravitațional foarte intens; sunt considerate a fi starea finală în evoluția unor stele masive ale căror surse de energie termonucleară s-au terminat.

Cometa Halley în 1986.



SISTEMUL SOLAR

Sistemul Solar este o componentă a Căii Lactee. Constituie un ansamblu compus din *Soare* și din toate celelalte corpuri cerești care gravitează în jurul lui, la care se adaugă *materia pulverulentă* din spațiul dintre aceste corpuri cosmice.

Corpurile cosmice din Sistemul Solar sunt cele nouă planete (unele având sateliți), plus comete, asteroizi, meteoriți.

Soarele și Sistemul Solar au rezultat prin concentrarea materiei dintr-un sector al Galaxiei noastre, proces început cu circa 4,5 miliarde de ani în urmă. Soarele, care a înglobat cea mai mare parte a acestei materii printr-o puternică comprimare a ei sub efectul gravitației, a ajuns la stadiul de stea, în timp ce alte concentrări locale, de dimensiuni mai mici, au dat celelalte corpuri din sistem (planete, sateliți, comete etc.).

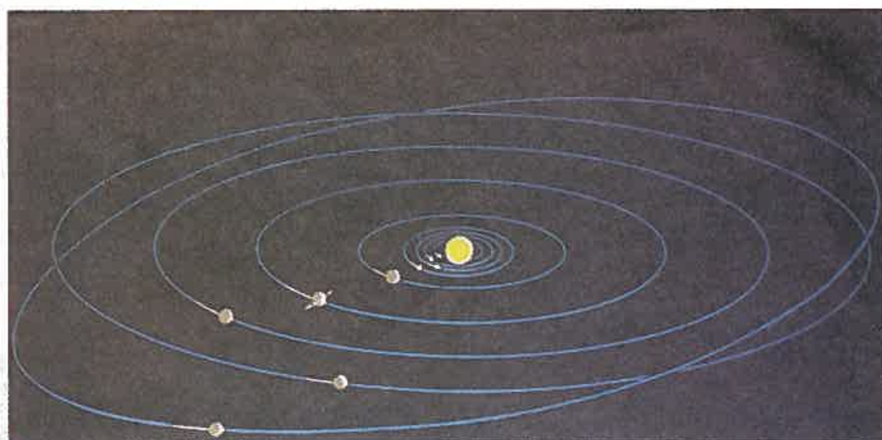
Multe procese și fenomene care au loc pe suprafața terestră sunt determinate de interrelațiile Pământului cu Soarele și cu alte corpuri cosmice, în special cu Luna. Mai importante sunt:

- producerea mareelor, ca efect al forțelor de atracție exercitate de Soare și de Lună;
- ritmurile proceselor biotice, cu frecvență diurnă sau sezonieră.

Soarele

Soarele este astrul central al sistemului nostru planetar. Deși este o stea de mărime mijlocie, concentrează aproape întreaga masă a acestui sistem planetar: 99,86%. Masa Soarelui este de 333 000 de ori mai mare decât a Pământului.

Sistemul Solar (reprezentare grafică).



Steaua Polară. Este una dintre cele mai strălucitoare stele din constelația Ursa Mică sau Carul Mic. Datorită acestui fapt, la care se adaugă localizarea, foarte aproape de polul nord ceresc, avem impresia că întreaga boltă cerească se rotește în jurul ei. Dacă adăugăm aparenta ei poziție fixă pe boltă, atât în timpul nopții, cât și al anului, precum și lumina sa constantă, vom înțelege de ce de mii de ani ea a fost punctul de reper al marinarilor și călătorilor din emisfera boreală. Mai mult, în funcție de ea, aceștia determinau cu ochiul liber direcția și latitudinea.
Tot Steaua Polară este aceea care i-a călăuzit dintotdeauna pe păstori în călătoriile lor transhumante cu turmele de oi, motiv pentru care mai este numită și „Steaua Ciobanului".
Atunci când un explorator polar nu și-a putut atinge ținta expediției, se spune că „nu l-a călăuzit Steaua Polară".

AMINTIȚI-VĂ:

- definițiile planetei, stelei, galaxiei și Universului;
- definiția sateliților, meteoriților și cometelor.

NOȚIUNI NOI

metagalaxie – univers observabil;

nebuloase gazoase – aglomerare a materiei sub formă de gaze și praf cosmic;

găuri negre – nucleul unor stele explodate;

an-lumină – unitate de măsură astronomică egală cu distanța parcursă de lumină într-un an tropic, adică 9 460 miliarde de kilometri;

asteroizi (planetoizi) – corpuri cerești de dimensiuni mici, care se deplasează în jurul Soarelui pe orbite eliptice.

Raza Soarelui măsoară 696 350 km, fiind de aproape 110 ori mai mare decât a Terrei.

Soarele este alcătuit în întregime din gaze și, de aceea, densitatea lui (1,4 g/cm^3) reprezintă doar un sfert din densitatea medie a Pământului. Numai două gaze alcătuiesc 99% din masa Soarelui: hidrogenul (55%) și heliul (44%); potrivit altor surse, ponderile sunt de 71% hidrogen și 28% heliu. Restul de 1% este format din alte 63 de elemente care se întâlnesc și pe Pământ.

Soarele are o mișcare de rotație neuniformă ca viteză (realizată în 25 de zile terestre la Ecuator, dar în 35 de zile în zonele polare) și un câmp magnetic redus.

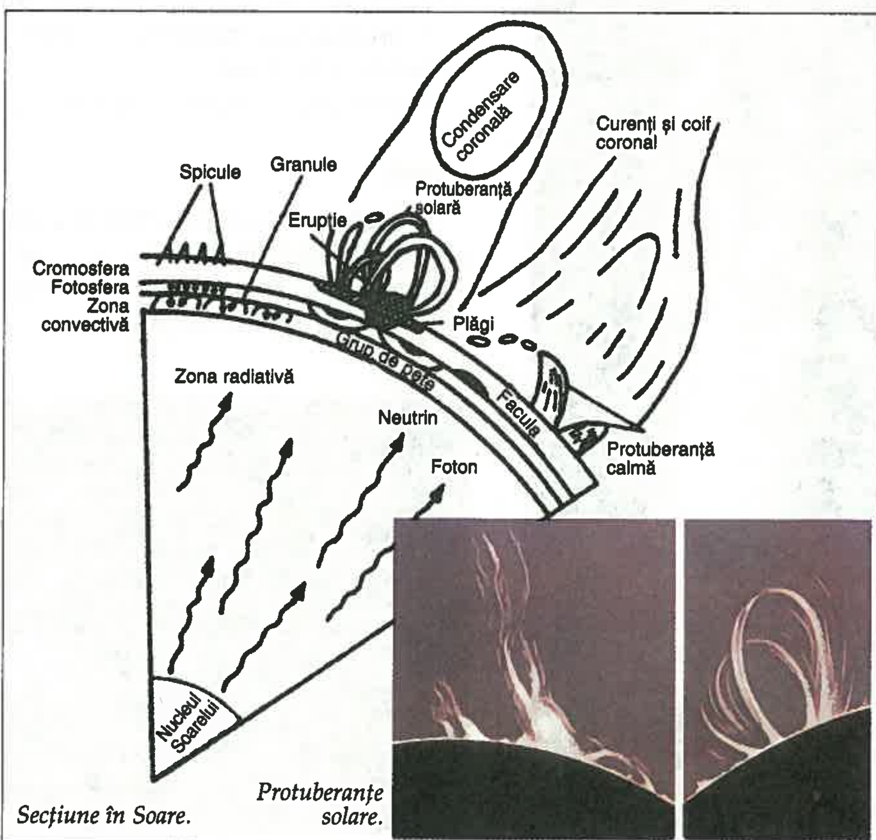
Soarele se compune dintr-o *parte centrală* (interiorul Soarelui) și din *atmosfera solară.*

Atmosfera solară, la rândul său, este compusă din *fotosferă, cromosferă* și *coroana solară.*

INTERIORUL SOARELUI (corpul său propriu-zis) concentrează cea mai mare parte din masa acestei stele și este alcătuit predominant din hidrogen. Se caracterizează prin temperaturi foarte ridicate (de aproximativ 15 milioane de grade Celsius) și presiuni de asemenea foarte mari (10^{11} atmosfere).

Din energia totală emisă de Soare, Pământul primește numai a doua miliarda parte. Deși aparent mică, această cantitate este suficientă pentru a constitui baza energetică a multor procese și fenomene geografice.

FOTOSFERA (baza atmosferei solare) este stratul exterior, luminos, al Soarelui. Aceasta are o grosime mică, de circa 500 km, și temperatura de aproximativ 6 000°C. În fotosferă apar porțiuni mai întunecate, numite „pete solare", datorate temperaturii mai scăzute, de circa

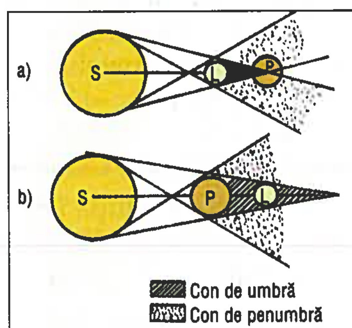


Secțiune în Soare.

Protuberanțe solare.



Imaginea unei eclipse de Soare totale.



a) Eclipsă de Soare; b) Eclipsă de Lună. S = Soare; L = Lună; P = Pământ.

Eclipsă de Soare în România

„S-au întunecat Soarele în acel an în luna iunie, cu mare groază, cât pierise Soarele, nu puțin, cu toată lumina, tocmai amiaza, și mulți oameni, neștiind a se ferire de întunecare ca acia și privind la Soare mult, au pierdut vederea în toată viața lor." (Miron Costin, *Letopisețul Țării Moldovei...*, despre eclipsa din anul 1656)

Ultima eclipsă totală de Soare de pe planeta noastră a avut loc la 11 august 1999 și a avut ca punct central de interes țara noastră, întrucât pe teritoriul României s-a înregistrat momentul culminant al eclipsei, în apropiere de orașul Râmnicu Vâlcea, la ora 14 03' 04" (ora României).

Următoarea eclipsă totală de Soare de pe Terra, vizibilă în țara noastră, va avea loc abia în octombrie 2135.

NOȚIUNI NOI

eclipsă de Soare – fenomen astronomic care face ca atunci când Luna, în deplasarea ei pe orbită în jurul Pământului, se află pe aceeași linie cu acesta, Soarele să dispară din câmpul de observație.

4 500°C. Aceste pete se mențin între o zi și câteva săptămâni și apar într-un număr mai mare cu o periodicitate medie de 11 ani.

Cromosfera este învelișul care înconjoară fotosfera. Are o grosime de circa 10 000 km și temperaturi ce cresc spre exterior, ajungând la câteva sute de mii de grade la limita superioară. În timpul maximelor de activitate se produc „erupțiile solare", adevărate jerbe de materie incandescentă proiectate în spațiul cosmic, care au ca efect creșterea fluxului de radiații cosmice ce ajung pe Pământ.

Coroana solară este învelișul exterior al atmosferei solare, având o grosime de ordinul milioanelor de kilometri. Este alcătuită din gaze ionizate (plasmă) foarte rarefiate, cu temperaturi ce ajung la câteva milioane de grade.

Din coroana solară sunt emise fluxuri de plasmă, numite *vânt solar*, care ajung foarte aproape de planeta noastră, depășind practic orbita Pământului.

Coroana solară este vizibilă cu ochiul liber de pe Pământ în timpul eclipselor solare.

PLANETELE SISTEMULUI SOLAR

În jurul Soarelui se deplasează pe orbite mai mult sau mai puțin eliptice nouă planete (vezi tabelul nr. 1) — unele cu sateliți —, numeroase comete și mai mulți asteroizi (planetoizi) etc. După mărime și alcătuire se disting două categorii de planete:

- *planete mici*, asemănătoare Pământului ca dimensiuni (Mercur, Venus, Marte, Pluto) și alcătuite din elemente grele (primele trei);
- *planete gigant* (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun), cu dimensiuni foarte mari, alcătuite din elemente ușoare (predominând hidrogenul și heliul).

Mercur — planeta cea mai mică și cea mai apropiată de Soare. Datorită acestei apropieri, temperatura pe Mercur este foarte ridicată și, ca urmare, viața nu poate exista aici. Aspectul suprafeței planetare este asemănător cu cel al suprafeței lunare (munți, cratere etc.). Are o atmosferă extrem de rarefiată.

Venus — cunoscută și sub numele de *Luceafărul*. Poate fi observată pe cer, asemenea unei stele mari și luminoase, după apusul și înainte de răsăritul Soarelui, ca luceafăr de seară și, respectiv, luceafăr de dimineață. Din cauza temperaturii ridicate de la suprafața sa, nici pe această planetă nu este posibilă viața. Atmosfera este densă, conținând preponderent dioxid de carbon (peste 96%).

Tabelul nr. 1

Planeta	Raza la Ecuator (km)	Densitatea (gr/cm^3)	Distanța medie până la Soare (mil. km)	Perioada de rotație	Perioada de revoluție	Temperatura la suprafață
Mercur	2 439	5,46	57,9	58,6 zile	88 zile	+40° – -180°C
Venus	6 051,8	5,26	108,2	243 zile	225 zile	482°
Pământ	6 378,16	5,52	149,5	23h 56' 4,09'	365 zile 6h 9' 9"	13°C
Marte	3 397,2	3,93	227,94	24h 37' 22"	686,98 zile	–63°C (20°C–140°C)
Jupiter	71 492,0	1,31	778,33	9h 5'	11,862 ani	–121°C
Saturn	60 330,0	0,69	1 429,40	10h 39'	29,458 ani	–125°C
Uranus	25 559,0	1,26	2 875	17h 14'	84,01 ani	–193°C
Neptun	24 746,0	1,64	4 504,30	16h 3'	164,79 ani	–193°C
Pluto	1 350,0	2,40	5 908,00	6,4 zile	248 ani	—

Luna

- **diametrul:** 3 476 km;
- **masa:** de 81,3 ori mai mică decât a Pământului;
- **volumul:** de 50 de ori mai mic decât al Pământului;
- **depărtarea față de Pământ:** 356 400 km la perigeu și 406 700 km la apogeu;
- **atmosfera** este, practic, absentă;
- **temperatura:** circa 150°C pe partea însorită și –130°C pe partea umbrită;
- aselenizarea primilor pământeni a avut loc la 21 iulie 1969;
- regiunile plate mai întinse poartă numele de „mări" și „oceane" (Marea Liniștii, Oceanul Furtunilor ș.a.) și sunt delimitate de lanțuri muntoase cu denumiri similare celor de pe Pământ (Alpi, Caucaz, Carpați ș.a.).

Primul pământean pe Lună. Primele cuvinte pe care le-a spus cel dintâi cosmonaut care a pus piciorul pe Lună, în ziua de 20 iulie 1969, americanul Neil Armstrong, au fost: „Un pas mic pentru om, mare pentru omenire."



Peisaj lunar.



Vulcan pe Marte.



Planeta Jupiter.

PĂMÂNTUL — a treia planetă în ordinea depărtării față de Soare, cu un satelit natural, Luna.

MARTE — planeta cea mai asemănătoare Pământului din punctul de vedere al caracteristicilor esențiale. Mai este numită și „Planeta Roșie", datorită culorii roșiatice a unor mari întinderi ale sale. Aspectul solului este asemănător celui al Lunii. Are doi sateliți, de dimensiuni reduse: Phobos și Deimos. În pofida unor afirmații, până în prezent nu a fost detectată nici o formă de viață pe această planetă, cea mai studiată din sistemul solar, după Terra.

JUPITER — cea mai mare planetă din Sistemul Solar, având un volum de peste 1 300 de ori mai mare decât al Pământului. Datorită marii depărtări față de Soare, temperatura lui Jupiter, ca și a planetelor Saturn, Uranus, Neptun și Pluto, coboară foarte mult (pe Jupiter: –120°C). Jupiter are 16 sateliți, între care Io, Europa, Ganimede (are cel mai mare diametru dintre sateliții Sistemului Solar, 5 276 km) și Callisto.

SATURN — a doua planetă ca mărime din Sistemul Solar, după Jupiter. Se distinge prin numărul mare de inele (alcătuite din pulberi și corpuri mici) care o înconjoară și prin cei mai mulți sateliți: 18, între care cel mai strălucitor este Titan.

URANUS — a treia planetă ca mărime, dar cu 19 inele subțiri și cu mulți sateliți (15), între care Miranda și Titania.

NEPTUN — penultima planetă ca depărtare față de Soare, înconjurată de patru inele și opt sateliți, între care Triton, cu un diametru de două ori mai mare decât al Lunii.

PLUTO — cea mai depărtată planetă față de Soare și cea mai asemănătoare, ca dimensiuni, cu Pământul: raza sa ecuatorială este cu numai 28 km mai mică decât a Terrei. Are un singur satelit.

2
EVOLUȚIA UNIVERSULUI ȘI A TERREI

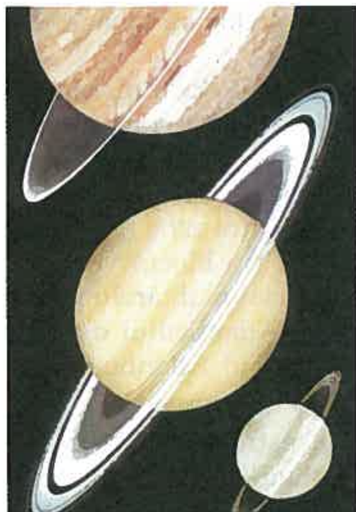
EVOLUȚIA UNIVERSULUI

Teoria modernă privind originea Universului și, implicit, a Sistemului Solar și a Pământului este aceea a *Big Bang*-ului, a Universului în expansiune.

Conform acestei teorii, materia care alcătuiește Universul era, inițial, concentrată sub formă de particule și antiparticule într-un spațiu de proporții reduse și avea o temperatură foarte mare. Expansiunea extrem de rapidă a acestei materii fierbinți a fost comparată cu o explozie și tocmai de aceea fenomenul a fost numit *Big Bang*, adică „Marea Explozie".

Expansiunea miezului inițial de materie a determinat răcirea acesteia. Când temperatura a ajuns la numai câteva mii de grade, electronii și nucleele au început să se unească, formând atomii. Acolo unde expansiunea a fost încetinită de atracția gravitațională, materia s-a concentrat, formându-se galaxii.

Din momentul exploziei (*Big Bang*-ul) are loc un proces continuu de creștere (expansiune) a acesteia, concomitent cu dezvoltarea diferitelor structuri cosmice. Astfel, din aglomerările mai mari s-au conturat galaxii, iar în cadrul acestora, prin concentrarea materiei în



Planeta Saturn.

Omul a apărut atât de recent încât, în timp, perioada viețuirii sale pe Terra este aproape insignifiantă, în schimb nu și în privința modificării aspectului planetei. Astronomul german Heinrich Siedentopf a imaginat condensarea celor 4,5 miliarde de ani de existență ai planetei noastre în unul singur, fictiv, în care „evenimentele" s-ar fi succedat în felul următor:

- în luna ianuarie, o bulă uriașă de gaz se divizează în miliarde de „particule", dintre care una este Soarele nostru, având un volum de nu mai puțin de 1 300 000 de ori mai mare decât Terra;
- în februarie se formează planetele, deci și Terra;
- în aprilie, apa și uscatul se separă;
- apare apoi viața, care se dezvoltă foarte lent; suntem deja în noiembrie când vegetația invadează Pământul;
- în cea din urmă săptămână a anului se instalează regnul saurienilor, care dispare în ultima zi a acestuia;
- în ultima zi a anului, către ora 23.00, apare Sinantropul, urmat cu zece minute înainte de miezul nopții de Omul de Neanderthal;
- ceea ce noi numim istorie, ocupă ultima jumătate de minut a acestui an fictiv;
- ultima secundă a anului, în care numărul locuitorilor planetei crește de circa cinci ori, corespunde epocii actuale!

diverse zone, au rezultat corpuri cosmice de diferite dimensiuni, care au evoluat diferit (stele, planete etc.).

Vârsta Universului a fost calculată la aproximativ 15 miliarde de ani.

EVOLUȚIA TERREI

În evoluția de peste 4,5 miliarde de ani a Pământului s-au petrecut o mulțime de modificări, în interiorul său, dar mai ales la exterior, unde treptat au rezultat relieful, atmosfera, hidrosfera, viața, solul, omul etc.

Au fost distinse, pe scara geocronologică, etape cu durată diferită (*ere, perioade, epoci sau vârste*), fiecare având un anumit specific al evoluției. Frecvent se disting patru ere geologice, fiecăreia revenindu-i un număr de subdiviziuni.

În *era precambriană*, având cea mai mare durată (circa 4 miliarde de ani), s-a individualizat scoarța terestră (cu nucleele principalelor regiuni de platformă) și s-a produs o evoluție, în final, către formele elementare de viață (în bazinele oceanice).

Era paleozoică (viața veche), care a durat circa 335 de milioane de ani, este încadrată între apariția primelor forme de viață semnalate ca fosile crustacee (trilobiți) în oceane și se încheie cu momentul dezvoltării primelor gimnosperme și reptile pe uscat.

Acestei etape îi corespund:

- mișcările orogenetice, care au dus la formarea sistemelor de munți caledonici (prezenți în nord-vestul Europei) și hercinici (în partea centrală a Europei și în Munții Apalași, precum și munții din nordul Dobrogei, în țara noastră);
- marile acumulări de cărbuni (huilă și antracit) din principalele bazine carbonifere ale Globului.

Era mezozoică (viața mijlocie) a durat circa 150 de milioane de ani; a început cu dezvoltarea amoniților și a reptilelor mari și s-a încheiat cu dispariția acestora.

Acestei ere îi corespund:

- mișcările tectonice orogenetice kimmerice și parțial alpine;
- o parte din lanțurile de munți din sistemul alpino-carpato-himalayan (din Europa și Asia), precum și Cordilierii, Anzii (din America) și alții.

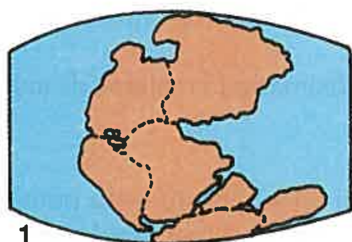
Era neozoică a durat 70 de milioane de ani și a fost marcată de apariția mamiferelor placentare. Este era mamiferelor în general.

Unii geologi disting ultima perioadă a acestei ere, cuaternarul, ca fiind o eră aparte, în care au dominat glaciațiunile, a apărut și a evoluat omul. Durează 1,5 milioane de ani.

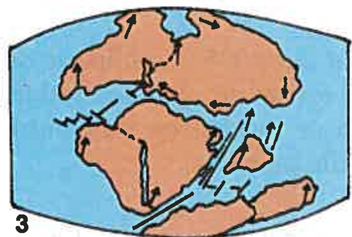
În neozoic mișcările orogenetice alpine au dus la realizarea sistemelor muntoase cele mai noi și la configurația actuală a continentelor și a bazinelor marine.

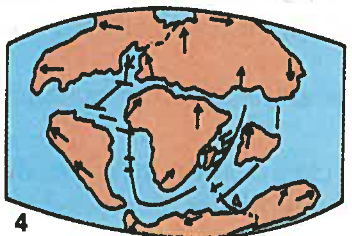
În ceea ce privește evoluția continentelor și a bazinelor oceanice, datele geologice arată că înainte de prima parte a erei paleozoice existau mai multe blocuri continentale mici într-un mare ocean. Însă mișcările hercinice au dus la sudarea blocurilor într-un singur continent (*Pangea*), înconjurat de oceanul *Panthalasa*.

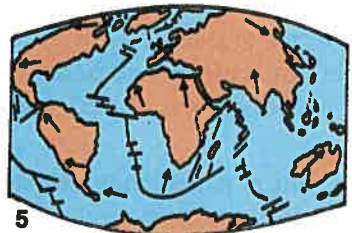
La mijlocul mezozoicului se dezvoltă *Marea Tethys*, care separă continentul în două blocuri: *Eurasia*, în nord, și *Gondwana*, în sud. În a doua parte a mezozoicului și în neozoic începe un lung proces











Evoluția continentelor și oceanelor

1 Permian
2 Mezozoicul inferior
3 Mezozoicul superior
4 Neozoic
5 Cuaternar.

de dezmembrare a continentelor și de individualizare a bazinelor oceanice. Astfel:

- prin crearea riftului nord-atlantic se schițează oceanul, care ulterior va deveni una dintre părțile Oceanului Atlantic, dar și separarea Americii de Nord de Eurasia;
- în emisfera sudică, Gondwana se fragmentează mai întâi într-un bloc vestic (Africa și America de Sud) și altul estic (Australia cu Antarctica), formându-se Oceanul Indian; din blocul vestic se desprinde India, care se va deplasa spre nord, iar mai târziu insula Madagascar, spre est; prin formarea riftului Atlanticului de Sud, Africa se separă de America de Sud, iar Oceanul Atlantic devine unitar.

Ulterior, blocul estic se fragmentează în Australia, care se va deplasa spre sud-est, și Antarctica, spre Polul Sud.

La finele mezozoicului și în neozoic se dezvoltă mari bazine tectonice în care se vor acumula cantități imense de aluviuni rezultate din materialele de eroziune aduse de pe continente.

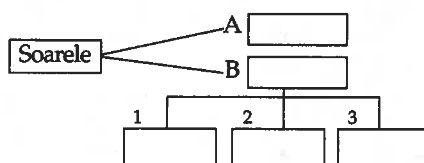
Presiunea exercitată de plăcile în mișcare va comprima materia rezultând, în neozoic, cele mai întinse și înalte sisteme muntoase de pe Pământ: Cordilierii și Anzii, lanțul Pirinei–Alpi–Carpați–Caucaz–Himalaya. Marea Tethys va fi continuu îngustată și fragmentată, în prezent rămânând doar câteva subunități: Marea Mediterană, Marea Neagră, Marea Caspică.

La sfârșitul neozoicului, tendințele care se manifestă sunt următoarele:

- dezvoltarea unui rift nou, important, în estul Africii, spre Marea Roșie, rezultând un nou ocean;
- deplasarea Africii spre nord, cu micșorarea spațiului Mării Mediterane;
- ruperea Peninsulei California de America de Nord, cu dispariția legăturii dintre Americi;
- extinderea Oceanului Atlantic, respectiv micșorarea Oceanului Pacific.

EVALUARE

- Definiți pe baza noțiunilor învățate în anii anteriori noțiunile: *stea, planetă, galaxie, univers*.
- Menționați formele de organizare a materiei din Univers.
- Cu ajutorul informațiilor din text și al imaginilor de la pagina 4, caracterizați prin trei elemente Galaxia noastră.
- Explicați prin cuvinte proprii teoria *Big-Bang*-ului.
- Vârsta Universului este de ...., iar a Galaxiei noastre de ....
- Sistemul solar este alcătuit din .... și ....
- Numiți trei procese și fenomene rezultate din interacțiunea Pământ-Soare.
- Cum explicați temperaturile mai ridicate din interiorul Soarelui?
- Completați pe caiete schema structurii Soarelui:



Numiți elementele specifice ale straturilor 1, 2, 3.

- Descrieți cu ajutorul schiței de la pagina 7 modul de formare a eclipselor de Lună și de Soare.
- Descrieți Luna prin patru elemente de specificitate.
- Cum explicați faptul că pământenii văd numai o parte a Lunii?
- Caracterizați planetele gigant pe baza tabelului de la pagina 7.

NOȚIUNI NOI:

scară geocronologică – etapele ce reconstituie succesiunea și durata fenomenelor geologice.

3
CARACTERISTICILE PĂMÂNTULUI ȘI CONSECINȚELE LOR GEOGRAFICE

Pământul ca planetă

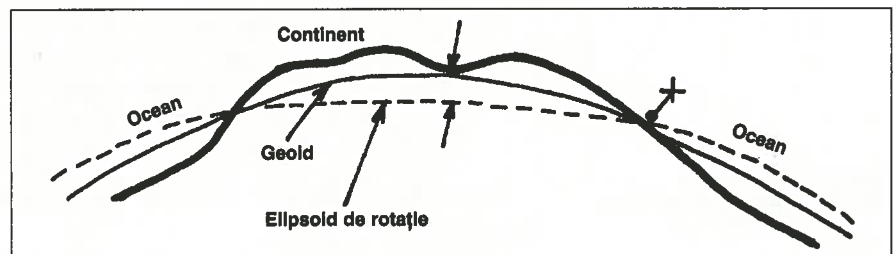
Terra este o planetă de mărime medie între cele care compun sistemul nostru solar. În schimb, este cea mai mare dintre planetele telurice, așadar care au masa și volumul de același ordin de mărime cu ale Pământului.

Pământul se găsește la o distanță medie față de Soare de 149 500 000 km. Datorită acestei poziții, planeta noastră recepționează o cantitate de radiație solară ce îi asigură condiții optime pentru viață, față de alte planete.

Forma și dimensiunile Pământului

În vorbirea curentă se spune că planeta noastră are o formă sferică. În realitate, ea are o formă de *elipsoid de rotație*, turtit la poli și bombat la Ecuator, dimensiunile Pământului fiind date de cele două semiaxe, care sunt, de fapt, razele Pământului (ecuatorială, polară).

Diferența dintre cele două axe este de 21 km. Drept urmare, circumferința la Ecuator este ceva mai mare, respectiv de 40 075 km, față de cea care trece prin poli (40 008 km).



Raporturile teoretice dintre geoid și elipsoidul de rotație.

Potrivit cercetărilor mai recente, Polul Nord este mai apropiat de centrul Pământului decât Polul Sud și, ca urmare, planeta noastră ar avea forma de... „pară" numită *teroidă*.

Măsurătorile de amănunt au evidențiat că forma de elipsoid este specifică unui corp omogen (ca alcătuire) aflat în mișcare de rotație. Pământul are însă o structură complexă și ca urmare are și o formă deosebită. Acestei forme i s-a dat numele de *geoid* („ca a Pământului"), fiind considerată ca suprafață continuă la nivelul mediu al oceanelor și mărilor deschise, lipsite de maree și valuri — nivelul de 0 metri —, care se prelungește imaginar pe sub continente.

Forma Pământului determină o serie de particularități geografice, precum:

- meridianele nu reprezintă cercuri, ci elipse;
- ca urmare a diferenței de mărime între raza ecuatorială și raza polară, accelerația gravitațională scade ca valoare de la poli (9,83 m/s) spre Ecuator (9,78 m/s);
- mărimea radiației solare înregistrate la suprafața terestră scade de la Ecuator (180–200 kcal/cm²/an) spre regiunile polare (circa 80 kcal/cm²/an).

Polii geografici: fiecare dintre cele două puncte (Polul Nord și Polul Sud) situate la capetele axei de rotație a Pământului, unde se reunesc toate meridianele geografice.

Polii magnetici: punctele în care capetele nordic și sudic ale axei câmpului magnetic al Pământului intersectează suprafața uscatului. Se află la o distanță considerabilă de polii geografici și migrează permanent.

Polul nord magnetic se află, în prezent, în insula canadiană Prințul de Wales, la 76°12′ latitudine nordică și 101° longitudine vestică.

Polul sud magnetic se află în Antarctica, la 67° latitudine sudică și 142° longitudine estică, în zona lanțului muntos transantarctic.



Dorin Dumitru Prunariu (născut la 27 septembrie 1952, Brașov), primul și singurul, până în prezent, cosmonaut român. A zburat în Cosmos în martie 1981.

Iuri Gagarin (1934–1968), cosmonaut din fosta Uniune Sovietică, de origine rusă, a fost primul om din lume care a zburat în spațiul cosmic. Evenimentul a avut loc la 12 aprilie 1961.

Dimensiunile Pământului:
suprafața: 510 100 000 km²;
raza ecuatorială (semiaxa mare): 6 378,16 km;
raza polară (semiaxa mică): 6 356,77 km.
volumul: $1\,083 \times 10^9$ km³ (1 083 miliarde de km³);
masa: $597,6 \times 10^{18}$ tone (597,6 miliarde de miliarde de tone);
densitatea medie: 5, 52 g/cm³.

Aurora boreală

„Aurora boreală era încântătoare. Oricât de des ai privi acest ciudat joc de lumini, niciodată nu obosești admirându-l, ca și cum ai fi prins de o vrajă din care nu te poți desface. Începe către răsărit, în spatele munților, printr-o licărire fantomatică palid-gălbuie, ca reflexul unui incendiu îndepărtat. Apoi se lățește și curând tot aerul e o văpaie. Deodată pare că se stinge, strângându-se într-un brâu strălucitor de neguri care se întinde spre sud-vest. Dar din negura învăpăiată prind să țâșnească deodată săgeți, ce par să vină de la mare depărtare, tot mai aproape, mai aproape, ajungând până aproape de zenit, și vin tot mai multe în goană sălbatică din est către vest, împânzind brâul strălucitor de neguri. Deodată se așterne pe cer, de la zenit către nord, un val strălucitor, gingaș, țesut parcă din cele mai subțiri și sclipitoare fire de argint." (Fridtjof Nansen, *Prin noapte și ceață*)



Aurore boreale.

ALCĂTUIREA CHIMICĂ A PĂMÂNTULUI

Pământul s-a format în același timp cu celelalte planete și cu Soarele, printr-un proces continuu de concentrare a materiei cosmice sub efectul gravitației. Împreună cu mișcarea de rotație a planetei, aceasta a determinat, în decursul celor 4,5 miliarde de ani de evoluție, distribuirea generală a elementelor chimice: cele grele în centru, iar cele ușoare către suprafață. În acest proces au intervenit și alți factori:

- apropierea de Soare, care a determinat, în primele faze ale evoluției, pierderea elementelor ușoare, de tipul hidrogen și heliu;
- erupțiile vulcanice, care au diversificat alcătuirea scoarței cu pătura granitică, mai ușoară decât cea bazaltică.

Datorită acestor factori, deși în alcătuirea Pământului intră 90 de elemente chimice, ponderea lor este diferită.

Această alcătuire este apropiată de cea a planetelor Mercur, Venus și Marte, dar diferită de cea a planetelor-gigant, alcătuite din elemente ușoare.

Elementele chimice din alcătuirea Pământului:

oxigen	47%
siliciu	28%
aluminiu	7,9%
fier	4,5%
calciu	3,5%
sodiu	2,5%
potasiu	2,5%
magneziu	2,2%
alte elemente	1,9%

PROPRIETĂȚILE FIZICE ALE PĂMÂNTULUI

Magnetismul terestru

Datorită structurii sale interne, planeta Pământ se comportă ca un magnet uriaș, care are doi poli magnetici, așadar, două puncte de pe globul terestru către care se orientează liniile câmpului magnetic. Cei doi poli (geo)magnetici nu coincid cu polii geografici.

Magnetismul terestru este influențat de activitatea solară, fiind perturbat atunci când au loc furtuni solare (intensificări bruște ale activității solare).

Liniile câmpului geomagnetic se extind mult și în spațiul peritestru, constituind *magnetosfera*. Aceasta funcționează ca o umbrelă uriașă, care protejează Pământul de radiațiile cosmice nocive pentru desfășurarea vieții.

În același timp, magnetosfera captează vântul solar, pe care îl dirijează spre polii magnetici, unde se produc *aurorele polare*.

NOȚIUNI NOI:

magnetism terestru – câmpul magnetic permanent al Pământului, de mică intensitate, dirijat către cei doi poli.

aurore boreale – fenomene luminoase care se manifestă sub forma unor draperii, benzi și coroane colorate, datorate descărcărilor electrice provocate de plasma vântului solar în atmosfera înaltă, rarefiată.

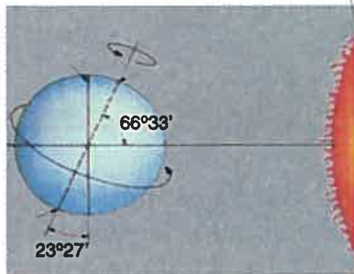
Densitatea Pământului

Densitatea medie a Pământului este, ca urmare a alcătuirii sale chimice, de 5,52 g/cm^3, valoare care variază dinspre centru spre suprafață, din cauza distribuirii neuniforme a principalelor elemente.

NOȚIUNI NOI

gravitație terestră – forța de atracție exercitată de Pământ asupra unui corp situat la suprafața sa sau în sfera sa de influență.

geosistem – sistem material (local, regional sau planetar) rezultat din interferența geosferelor externe ale Pământului (reliefosferă, atmosfera, hidrosfera și biosfera).



Înclinarea axei Pământului.

Cucerirea celor doi poli geografici ai Pământului a fost foarte dificilă și a fost marcată de multe pierderi de vieți omenești. Polul Nord geografic a fost atins pentru prima dată la 6 aprilie 1909 de către exploratorul american Robert Peary. Celălalt pol geografic avea să fie cucerit la 14 decembrie 1911 de norvegianul Roald Amundsen.

Multă vreme s-a crezut că Pământul stă nemișcat în centrul Universului și că Soarele și planetele se învârtesc în jurul său. Nu numai oamenii de rând, ci chiar mulți oameni de știință aveau o asemenea concepție, numită *geocentrică*, întrucât situa Pământul în centrul Universului.

AMINTIȚI-VĂ

- definițiile mișcărilor de rotație și revoluție;
- fusul orar are 15° longitudine.

Astfel, în nucleul Terrei, unde domină elementele grele (fierul și nichelul), densitatea depășește 17 g/cm^3, în manta se menține la 4–6 g/cm^3, iar la suprafață oscilează între 2 g/cm^3 în pătura sedimentară și 3 g/cm^3 în pătura bazaltică.

Gravitația terestră

Ca orice corp material, Pământul exercită o forță gravitațională, care se manifestă prin atragerea oricăror altor corpuri.

Atracția gravitațională a Pământului influențează în mare măsură fenomenele ce au loc la suprafața scoarței terestre, precum și în atmosferă și hidrosferă, determinând unele caracteristici ale acestora: concentrarea aerului în troposferă, curgerea apei râurilor, eroziunea, alunecările de teren, prăbușirile și altele.

Se poate spune că însăși existența *geosistemului* este condiționată de atracția gravitațională a Pământului. Această atracție, cu valoarea ei actuală, menține atmosfera și hidrosfera, care în lipsa atracției ei s-ar disipa în spațiul cosmic, astfel încât geosistemul în forma actuală s-ar destrăma.

Înclinarea axei terestre

Axa terestră sau axa polară nu este perpendiculară pe planul orbitei terestre, ci înclinată, făcând cu verticala la acesta un unghi de 23°27′, iar cu planul orbitei un unghi de 66°33′. Consecințele acestei înclinări sunt:

- repartiția inegală pe suprafața terestră a cantității de energie solară, care scade treptat spre latitudinile mari;
- variația duratei perioadei de lumină și întuneric din timpul anului (excepție la Ecuator și Poli);
- formarea anotimpurilor, care sunt evidente la latitudini medii și polare.

Mișcările Pământului

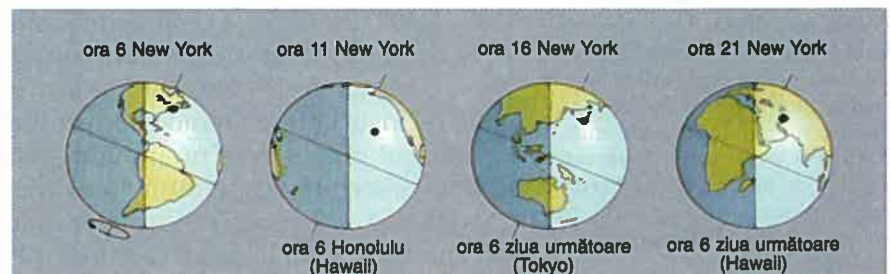
Ca și celelalte planete din Sistemul Solar, Pământul efectuează o serie de mișcări, dintre care mai importante sunt două:

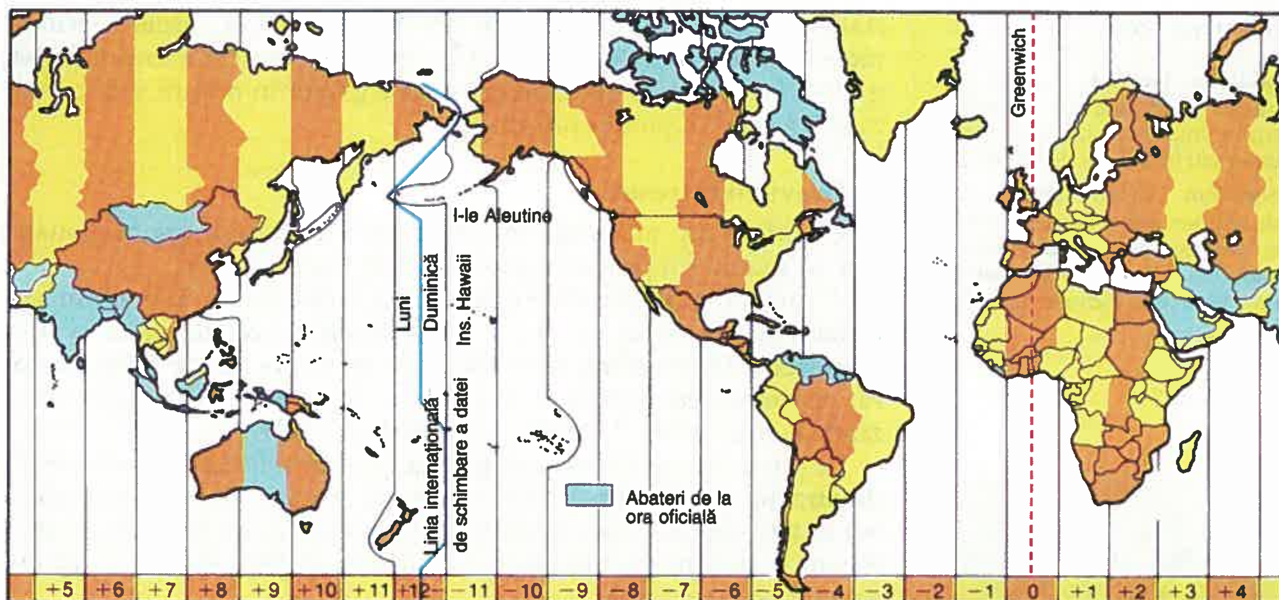
- mișcarea de rotație;
- mișcarea de revoluție.

MIȘCAREA DE ROTAȚIE A PĂMÂNTULUI

Pământul efectuează o mișcare de rotație în jurul axei sale, de la apus (vest) la răsărit (est), în timp de aproximativ 24 de ore (23h 56′4″). Aparent avem impresia că nu planeta noastră se deplasează, ci alte corpuri cosmice (Soarele, Luna, stelele) fac acest lucru. De altfel, multă vreme aceasta a fost chiar o convingere.

O zi de vară în emisfera nordică.





Harta fusurilor orare.

Mișcarea de rotație se efectuează în jurul axei Pământului, adică axa imaginară care intersectează suprafața geoidului în cele două puncte diametral opuse numite *poli geografici*. Unuia dintre cei doi poli i se spune *Polul Nord*, respectiv celui care este orientat spre Steaua Polară, iar celuilalt, *Polul Sud*.

Valoarea vitezei de rotație a Pământului scade de la Ecuator spre poli, întrucât în aceeași direcție descrește lungimea paralelelor (a cercurilor paralele).

Consecințele mișcării de rotație

1. *Alternanța zilelor și a nopților*. Din cauza formei sferice a Pământului, acesta nu poate fi luminat pe toată suprafața sa în același timp. În cursul mișcării de rotație, Pământul expune, pe rând, spre Soare, câte o parte din suprafața sa. Pe partea luminată a Pământului, aflată spre Soare, este zi, iar pe partea opusă, aflată în întuneric, este noapte.

Durata celor două intervale este permanent egală la Ecuator: 12 ore. De la Ecuator spre poli mărimea acestor intervale se modifică. Astfel, în timpul anului, datorită combinării mișcării de rotație cu cea de revoluție și înclinării axei terestre, intervalul luminos (ziua) va fi maxim la solstițiul de vară al fiecărei emisfere și minim la solstițiul de iarnă. Dincolo de cercurile polare se succed o zi de șase luni (ziua polară) și o noapte de aceeași durată (noaptea polară).

2. *Variația orei pe Glob*. Orice punct de pe suprafața Pământului execută o rotație completă în 24 de ore, descriind un cerc (360°). Putem astfel calcula că, într-o oră, orice punct parcurge 15° de meridian (360° : 24 = 15°). O consecință importantă a acestui fapt este aceea că din 15 în 15 grade de meridian există o diferență de o oră.

Distanța de 15° longitudine se numește *fus orar*. Rezultă că există 24 de fusuri orare. În mod convențional, primul fus orar este cel prin mijlocul căruia trece meridianul zero (0°). De aceea se consideră ca *timp universal* ora primului meridian, respectiv meridianul Greenwich. De altfel notarea fusurilor orare se face de la vest către est plecând tocmai de la fusul care include acest meridian.

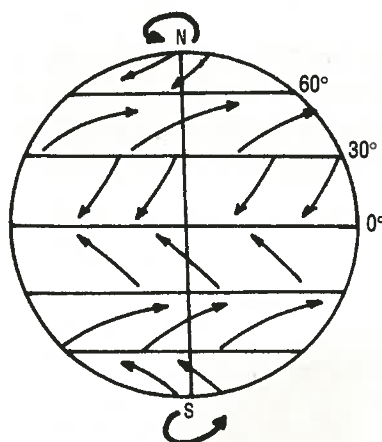
Între două fusuri orare vecine, diferența de timp este de o oră: în fusul orar situat spre vest, ora este cu o unitate mai mică decât în fusul orar situat la est. Soarele trece cu o oră mai devreme la meridianul locului decât în fusul orar situat mai la vest.

Toate localitățile din același fus orar au aceeași oră oficială. Călătorii care trec dintr-un fus orar în altul, dacă merg spre apus, dau ceasul înapoi cu o oră, iar dacă merg spre răsărit, dau ceasul înainte cu o oră, pentru fiecare fus orar străbătut.

Există țări care, datorită marii întinderi, acoperă mai multe fusuri orare, de exemplu S.U.A., Rusia, China, Australia ș.a.

Opus meridianului zero (Greenwich) este meridianul de 180°, considerat drept *linia internațională de schimbare a datei*. Spre vest de acest meridian, ne aflăm cu o zi înainte, iar spre est de acest meridian, suntem în ziua curentă.

Pentru a evita împărțirea unor regiuni de uscat, s-a trasat o linie convențională, care poartă numele de *linia internațională de schimbare a datei*.



Direcția deplasării aerului sub efectul forței Coriolis.

Datorită forței Coriolis alizeele suflă dinspre nord-est spre sud-vest, în emisfera nordică, și dinspre sud-est spre nord-vest, în emisfera sudică. În ce privește curenții marini, aceștia sunt deviați de la direcția inițială, ajungând să descrie circuite închise în fiecare emisferă.

S-a convenit să se ia ca reper, pentru calcularea orelor, trecerea Soarelui la meridianul locului: când Soarele este în dreptul meridianului, se consideră ora 12. Aceasta este ora locală.

Teritoriul României intră în fusele orare 2 și 3, ora României fiind legată de cea din fusul al treilea, în care se află capitala.

3. Modificarea temperaturii aerului

Datorită mișcării de rotație, temperatura aerului se modifică în cele 24 de ore: astfel, în timpul zilei, suprafața Pământului se încălzește, iar în timpul nopții se răcește.

4. Abaterea corpurilor aflate în mișcare

Asupra corpurilor aflate în mișcare pe suprafața terestră acționează forța Coriolis, care le deviază. Astfel, corpurile sunt deviate spre dreapta în emisfera nordică și, respectiv, spre stânga în emisfera sudică.

Acest fenomen se observă îndeosebi la direcția vânturilor și a curenților marini. Cauza o constituie vitezele inegale de deplasare a corpurilor pe suprafața terestră din ce în ce mai mici, de la Ecuator la poli și invers.

MIȘCAREA DE REVOLUȚIE A PĂMÂNTULUI

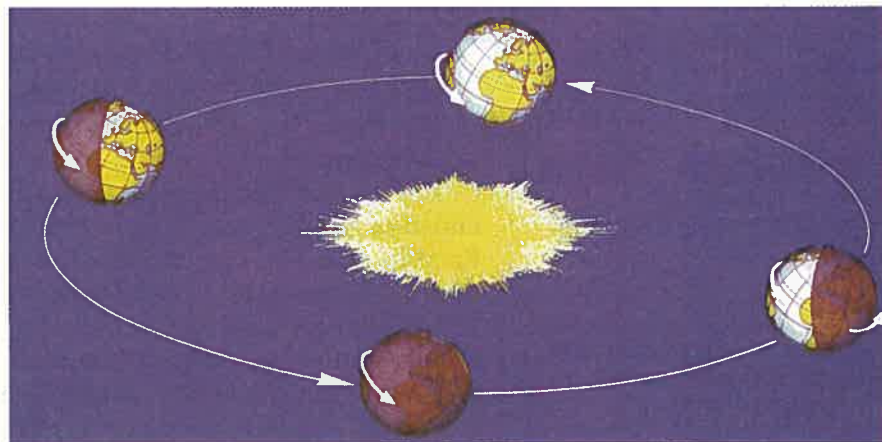
Mișcarea de revoluție este efectuată de Pământ în jurul Soarelui, pe o orbită în formă de elipsă, nu de cerc, Soarele aflându-se într-unul dintre focarele orbitei. Din această cauză, distanța Soare–Pământ este variabilă:

- 147 100 000 km la *periheliu*, atins la 3 ianuarie;
- 152 100 000 km la *afeliu*, atins la 6 iulie.

Ca valoare medie a distanței dintre Soare și Pământ se ia cifra de 149 500 000 km.

Pământul parcurge orbita sa în jurul Soarelui în timp de un an, mai exact în 365 de zile, 6 ore, 9 minute și 9 secunde. Acesta este *anul sideral*. Anul calendaristic are însă, de regulă, 365 de zile. Ca urmare, din necesități practice, pentru cele circa 6 ore care depășesc anul calendaristic se adaugă, din patru în patru ani, o zi în luna februarie. În acest al patrulea an, numit *an bisect*, luna februarie are 29 de zile, în loc de 28. Ultimii ani bisecți au fost 2000 și 2004, următorul fiind 2008.

Mișcarea de revoluție a Pământului: echinocțiile și solstițiile.



NOȚIUNI NOI:

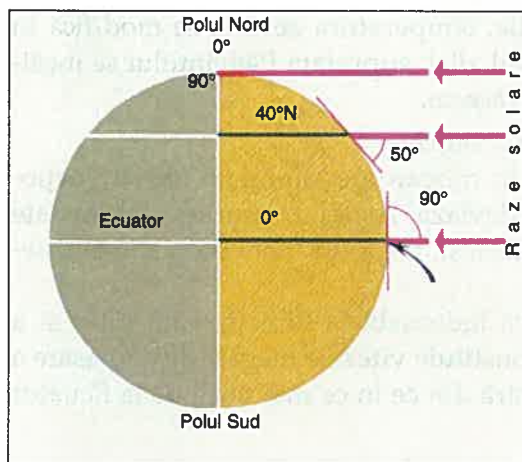
periheliu – punctul cel mai apropiat de Soare de pe orbita Terrei;

afeliu – punctul cel mai depărtat de Soare de pe orbita Terrei;

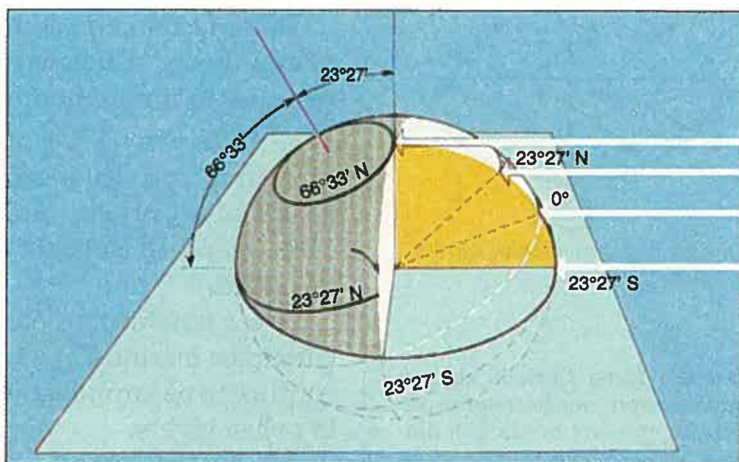
forța Coriolis – forța fizică rezultată în urma mișcării de rotație a Pământului (este importantă pentru deplasarea maselor de aer, apă).

Consecinţele mişcării de revoluţie

Pentru început trebuie precizat că axa polilor nu este dreaptă, ci înclinată cu 66° 33′ faţă de planul orbitei terestre. Dacă axa polilor ar fi fost dreaptă, zilele ar fi fost egale cu nopţile tot timpul anului, iar temperatura ar fi scăzut constant de la Ecuator spre cei doi poli.



Condiţiile producerii solstiţiilor.



Schema cu echinocţiile şi solstiţiile.

Datorită înclinării axei polilor, Pământul expune, pe rând, spre Soare, o mare parte din emisfera nordică şi mai puţin din cea sudică, apoi invers.

Iluminarea şi încălzirea neuniforme ale celor două emisfere în timpul mişcării de revoluţie determină *formarea anotimpurilor* şi *succesiunea* lor, precum şi *durata inegală a zilelor şi nopţilor* în cursul anului.

Anotimpurile. Cele patru anotimpuri — primăvara, vara, toamna şi iarna — sunt determinate de patru momente definitorii ale mişcării de revoluţie a Pământului într-un an: două echinocţii şi două solstiţii.

Fiecare anotimp îşi are farmecul său, care a fost surprins în multe opere literare (poezii, nuvele, romane), artistice, muzicale. Sunt renumite, printre multe altele, picturile alegorice ale florentinului Sandro Botticelli (îndeosebi „Primăvara") şi ciclul simfonic „Anotimpurile", compus de venețianul Antonio Vivaldi.

Echinocţiile: de primăvară şi de toamnă, la 21 martie şi, respectiv, 23 septembrie. În aceste zile, razele Soarelui cad perpendicular pe Ecuator. Ca urmare, cei doi poli ai Pământului primesc aceeaşi cantitate de lumină şi de căldură. În acest moment ziua este egală cu noaptea (12 ore) pe toată întinderea Pământului, iar cantitatea de energie solară recepţionată de suprafaţa terestră scade uniform de la Ecuator spre poli.

La 21 martie începe primăvara în emisfera nordică, iar în cea sudică, toamna.

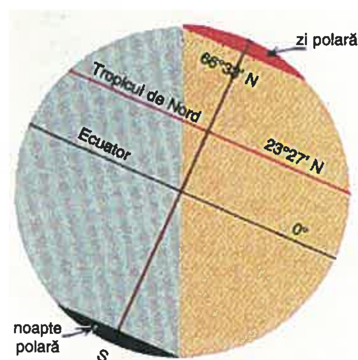
La 23 septembrie este exact invers: în emisfera sudică începe primăvara, iar în cea nordică, toamna.

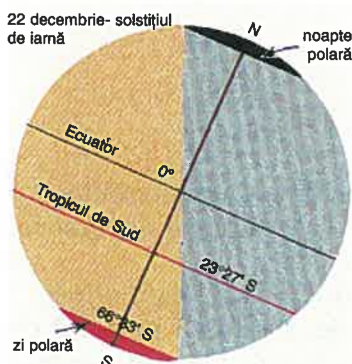
Solstiţiile: de vară şi de iarnă, care au loc la 22 iunie şi, respectiv, la 22 decembrie.

La 22 iunie, Pământul expune spre Soare cea mai mare parte din emisfera nordică, razele Soarelui căzând perpendicular pe Tropicul Racului (sau Tropicul de Nord). În acest moment începe *vara astronomică* în emisfera nordică, iar în cea sudică, *iarna astronomică*.

Ziua de 22 iunie este ziua cea mai lungă din emisfera nordică. Întrucât Soarele luminează mai mult emisfera nordică, aici vara zilele sunt mai lungi decât nopţile.

La 22 decembrie, razele Soarelui cad perpendicular pe Tropicul Capricornului (sau Tropicul de Sud). Ca urmare, ziua de 22 decembrie marchează începutul verii în emisfera sudică şi a iernii în emisfera nordică, unde noaptea va fi tot mai lungă.





Ziua și noaptea polară.

Durata zilelor și a nopților

Zi polară și noapte polară

Între Polul Nord și Cercul polar arctic, în intervalul 21 martie și 23 septembrie, când este mai luminată emisfera nordică, Soarele nu apune, fiind așa-numita „zi polară", care durează șase luni. În aceeași perioadă, la sud de Cercul polar antarctic este „noapte polară".

Între 23 septembrie și 21 martie lucrurile stau exact invers: este noapte polară la Polul Nord și, respectiv, zi polară la Polul Sud.

Durata zilelor și a nopților în afara regiunilor polare.

Dacă durata zilei polare și a nopții polare este constantă, de șase luni, în restul regiunilor Terrei durata zilelor și nopților variază în decursul anului.

Astfel, ca regulă, în emisfera nordică, durata zilei crește continuu de la echinocțiul de primăvară până la solstițiul de vară și scade de la solstițiul de vară până la echinocțiul de toamnă.

De la echinocțiul de primăvară până la echinocțiul de toamnă, durata zilei este, tot timpul, mai mare decât durata nopții.

De la echinocțiul de toamnă până la solstițiul de iarnă, ziua este în scădere continuă, atingând valoarea cea mai mică la 22 decembrie. Apoi ziua crește continuu până la echinocțiul de primăvară, rămânând însă mai scurtă decât noaptea. Ziua ajunge egală cu noaptea doar la echinocții.

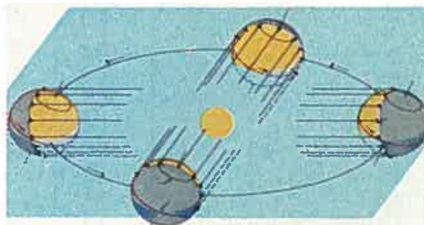
Prin poziția sa în latitudine pe globul pământesc, țara noastră se înscrie în regiunile cu patru anotimpuri bine diferențiate.

EVALUARE

- Numiți două particularități geografice determinate de forma Pământului.
- Numiți planetele Sistemului Solar, care au o densitate apropiată de cea a Soarelui. Argumentați acest aspect.
- Indicați trei proprietăți fizice ale Pământului.
- Stabiliți corespondența dintre mișcările Pământului și consecințele acestora, marcând cu x în tabel.

Mișcarea de rotație	Consecințele mișcărilor Pământului	Mișcarea de revoluție
	Succesiunea anotimpurilor	
	Alternanța zilelor și a nopților	
	Variația orei pe Glob	
	Durata inegală a zilelor și a nopților	
	Diferența de temperatură de la zi la noapte	
	Abaterea corpurilor aflate în mișcare	

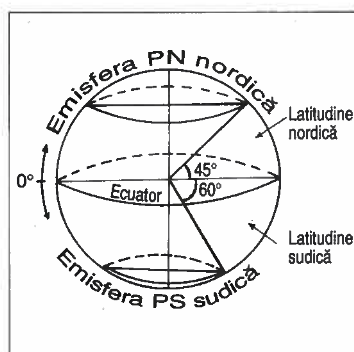
- Precizați cauza pentru care densitatea medie a Pământului variază de la suprafață spre centru.
- Definiți ora locală și ora oficială.
- Identificați, pe harta fusurilor orare de la pagina 14, câte fusuri orare se întâlnesc pe teritoriile: Federației Ruse, Canadei, S.U.A. Influențează acest aspect activitatea economică a statelor menționate?
- Cu ajutorul hărții fusurilor orare, calculați care este ora în orașele: Sydney, Wellington, San Francisco, Miami, Pretoria, când la București este ora 12.00.
- Câte grade ar avea un fus orar în cazul în care ziua ar fi de 48 de ore? Dar dacă ar avea 12 ore?
- Ce fenomene s-ar produce dacă mișcările de rotație și revoluție ar fi egale?
- Completați pe schema de mai jos cele patru momente caracteristice ale poziției Pământului în timpul mișcării de revoluție.



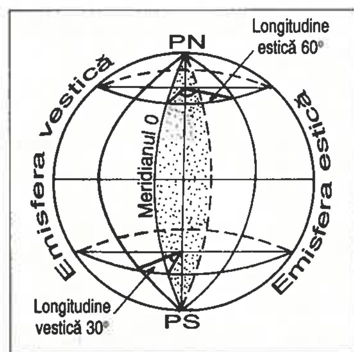
II

MĂSURAREA ȘI REPREZENTAREA SPAȚIULUI TERESTRU

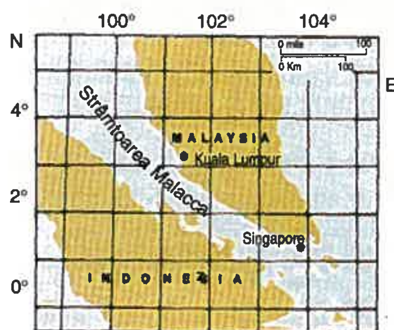
1
COORDONATELE GEOGRAFICE



Latitudinea.



Longitudinea.



Rețea cartografică (canevas).

Coordonatele geografice constituie elemente care determină poziția unui punct pe suprafața Pământului prin intermediul paralelelor și al meridianelor.

Există două coordonate geografice: latitudinea și longitudinea.

Latitudinea reprezintă distanța, în grade, măsurată pe arcul de meridian, între punctul considerat (ales) și Ecuator. Constituie, așadar, depărtarea unui punct față de Ecuator, exprimată în grade cu valori cuprinse între 0° și 90° în fiecare emisferă, de unde denumirile de „latitudine nordică" și, respectiv, „latitudine sudică". Pe hărțile reprezentând Globul, continentele, statele, latitudinea este redată prin paralele (cercuri al căror plan este perpendicular pe axa terestră; cel mai mare este Ecuatorul geografic); pe hărțile la scări mari (1: 25 000; 1: 50 000 etc.), valorile de latitudine (sub formă de grade, minute, secunde) sunt trecute pe un caroiaj special.

Longitudinea reprezintă distanța în grade, măsurată pe Ecuator, dintre meridianul care trece printr-un punct dat și primul meridian (meridianul 0, care trece prin Greenwich, Marea Britanie). Constituie, așadar, depărtarea unui punct, spre est sau vest, în raport cu meridianul de origine, 0° (ce trece prin Greenwich): spre est, între 0° și 180° (longitudine estică), iar spre vest, tot între 0° și 180° (longitudine vestică). Pe hărțile pe care sunt redate spații întinse există trasate meridiane (elipse ce trec prin cei doi poli geografici și sunt perpendiculare pe planul Ecuatorului). Însă pe hărțile la scări mari, valorile de longitudine apar trecute (în grade, minute, secunde) pe un caroiaj special.

Dacă pe Globul geografic meridianele și paralelele apar sub formă de cercuri, pe hărți, prin proiectarea lor pe suprafețe plane, se ajunge la o reprezentare geometrică de linii drepte sau curbe care se intersectează; în ambele situații ele alcătuiesc *rețeaua cartografică (canevasul)*.

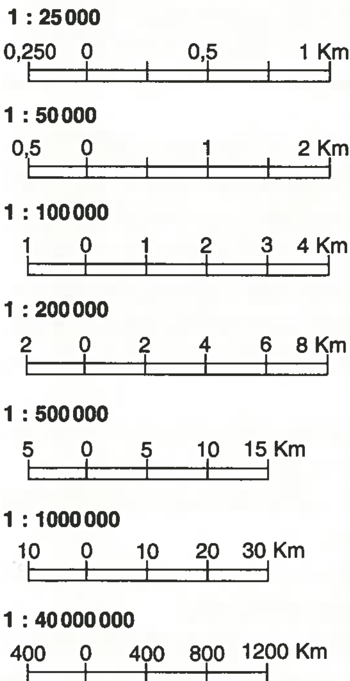
Valorile de longitudine și de latitudine servesc la precizarea poziției geografice:

– a oricărui punct; la intersecția arcului de meridian cu cel paralel; se calculează valorile lor prin raportare la elementele de pe caroiaj;

– a arealelor de pe suprafața hărții; se determină mărimile meridianelor și paralelelor ce trec prin extremitățile acestora.



Glob terestru din secolul al XVI-lea.



Scări numerice și grafice.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția hărții;
- caracteristicile principale ale hărții.

NOȚIUNI NOI

scară numerică – raportul dintre mărimea din natură și reprezentarea pe hartă;

scară grafică – reprezentarea în segmente a scării numerice.

2
REPREZENTĂRILE CARTOGRAFICE

Încă din Antichitate a existat dorința, pe de-o parte, de a se da o reprezentare a spațiului terestru cât mai exactă, iar pe de alta, de a se fixa în cadrul acestuia poziția diferitelor locuri și de a stabili diverse relații între acestea, îndeosebi de ordin spațial. Acestor idei le-a fost acordată o importanță tot mai mare în epoca marilor descoperiri geografice, dar mai ales în ultimele două secole. Două idei s-au impus: modalitățile de reprezentare a realităților geografice de pe sfera terestră și sistemele de măsurători ce pot fi folosite pentru aceasta.

De aici au rezultat două moduri de reprezentare — *globul* (reprezentare pe o sferă) și *harta* (reprezentare pe o suprafață plană). Pe acestea s-au concentrat elementele geografice de diferite ordine, în funcție de mărimea reprezentării.

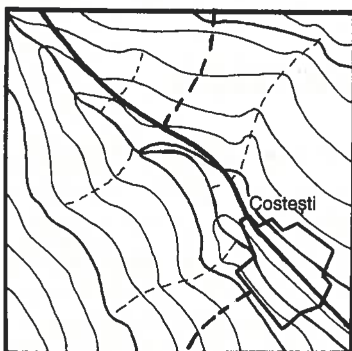
GLOBUL

Constituie o reprezentare expresivă exactă, fiind o miniatură a formei Terrei. Numărul și mărimea elementelor ce pot să apară pe suprafața sa sunt însă limitate. Au fost realizate sfere terestre cu diametre sub trei metri pe care apar continentele, bazinele oceanice, cele mai importante râuri, lacuri, formele majore de relief, orașele și căile de comunicație cele mai însemnate etc. Multe reprezentări de acest gen sunt utilizate în prezent în școli pentru a se ilustra forma Pământului, mișcarea de rotație și unele consecințe geografice, precum și poziția geografică a diferitelor regiuni.

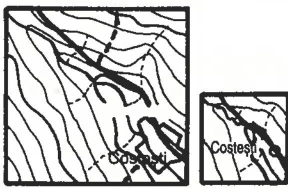
HARTA

Harta este forma de reprezentare a suprafeței terestre (în întregime sau pentru anumite porțiuni) care are cea mai mare utilizare, datorită realizării ei pe suprafețe plane cu dimensiuni convenabile conținutului tematic variat și ușurinței în manipulare.

Harta este o reprezentare micșorată a suprafeței terestre în baza unui raport numit „scara hărții" sau scară de proporții; acesta exprimă echivalentul unui centimetru de pe hartă pe suprafața Pământului; este redat în două moduri: *numeric* (1: 25 000) și *grafic* (segmente de câte un centimetru cu valoarea în metri sau kilometri corespunzătore pe teren). Cu cât raportul este mai mic, cu atât suprafața reprezentată este mai mare și invers (de exemplu 1 cm pe hartă = 250 m pe teren; 1 cm pe hartă = 500 m pe teren; 1 cm pe hartă = 1 000 m pe teren etc.). De aici concluzia că pe hărțile care au o scară mai mică suprafața de pe teren reprezentată este mai extinsă, iar pe cele cu scară mare aceasta este limitată. Dar cu cât scara hărții este mai mare, cu atât numărul de elemente geografice reprezentate este mai numeros (râuri, așezări, drumuri, suprafețe cu pădure etc.). De aceea, pentru analizele geografice de amănunt sunt folosite hărți la scară mare (1: 25 000), iar pentru sinteze pe teritorii întinse, hărți la scară mai mică (1: 100 000; 1: 200 000).



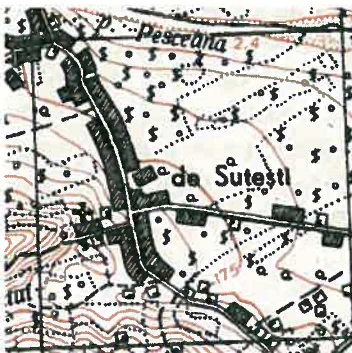
Sc. 1 : 25 000.





Sc. 1 : 50 000. Sc. 1 : 100 000.

Harta topografică Sc. 1: 25 000



AMINTIȚI-VĂ:

- definiția semnelor convenționale;
- principalele semne convenționale învățate;
- definiția paralelelor și a meridianelor;
- principalele paralele de pe Glob și valorile acestora;
- definiția latitudinii și longitudinii.

NOȚIUNI NOI

canevas – rețea de meridiane și paralele;

planimetrie – domeniu al topografiei care se ocupă cu reprezentarea pe hărți și planuri a elementelor geografice de pe teren.

Conținutul hărții

Pe orice hartă sunt redate numeroase elemente, între care importante sunt:

- **Scara hărții** (numerică și grafică);
- **Coordonatele geografice** (vezi pagina 18).

APLICAȚII

- Calculați scara numerică pe baza următoarelor scări grafice:







- Calculați distanțele dintre: București și Paris, București și Moscova, București și Atena, folosind harta la scara 1: 22 000 000.

- Calculați pe câte grade de latitudine și longitudine se desfășoară următoarele continente:

Continentul	Valorile latitudinii	Valorile longitudinii
Africa	37°21' lat. N 34°50' lat. S	51°20' long. E 17°33' long. V
Asia	77°43' lat. N 1°16' lat. N	169°40' long. V 26°04' long. E

- Identificați pe harta României la scara 1: 400 000, coordonatele geografice ale orașelor: Galați, Ploiești, Făgăraș.

- **Elementele de planimetrie** cuprind areale și diverse obiecte care au o dezvoltare în plan orizontal; în funcție de scara hărții, cele mai mari pot fi redate prin contur precis (de exemplu, o pădure, o așezare, un lac etc.), iar cele mai mici prin simboluri (căile de comunicație, unități industriale, cariere, izvoare, rețeaua hidrografică etc.).

Unele dintre cele mai importante elemente sunt reprezentate astfel:

– țărmul oceanelor, mărilor, lacurilor, printr-o linie subțire de culoare albastră;

– rețeaua hidrografică cu scurgere permanentă, printr-o linie albastru închis, iar cea cu scurgere temporară, prin linii întrerupte;

– pădurile apar prin areale de culoare verde în interiorul cărora este plasat simbolul esenței predominante;

– așezările umane sunt redate pe hărțile la scară mare prin contur, iar în interiorul acestuia principala rețea stradală;

– căile de comunicație, prin semne tradiționale pentru căile ferate (în negru), pentru diferite tipuri de drumuri rutiere (linii cu grosime variabilă de culoare roșie etc.);

– diverse obiective economice, prin numeroase simboluri (frecvent de culoare neagră).

- **Elementele de nivelment** cuprind reprezentări ale reliefului care apar frecvent în următoarele modalități:

– *puncte (cote) de altitudine sau de adâncime* (este marcat locul și valoarea în metri în raport cu nivelul zero al oceanului);

– *curbe de nivel* — linii în lungul cărora toate punctele au aceeași altitudine în raport de nivelul oceanului; se trasează prin proiectarea și unirea pe un plan orizontal (harta) a tuturor punctelor care rezultă din intersectarea reliefului cu mai multe suprafețe orizontale aflate la o depărtare egală pe verticală. Această depărtare egală în plan vertical poartă denumirea de *echidistanță* (distanță altimetrică egală între două curbe de nivel succesive).



Curbe batimetrice (Lacul Bâlea — Munții Făgăraș).

- 631 Cotă altimetrică
- Clădiri
- Așezare
- Biserică
- Drum modernizat
- Drum nemodernizat
- Plantație pomicolă
- Pădure de foioase
- Pajiște
- Vie
- Curbe de nivel
- Mlaștină

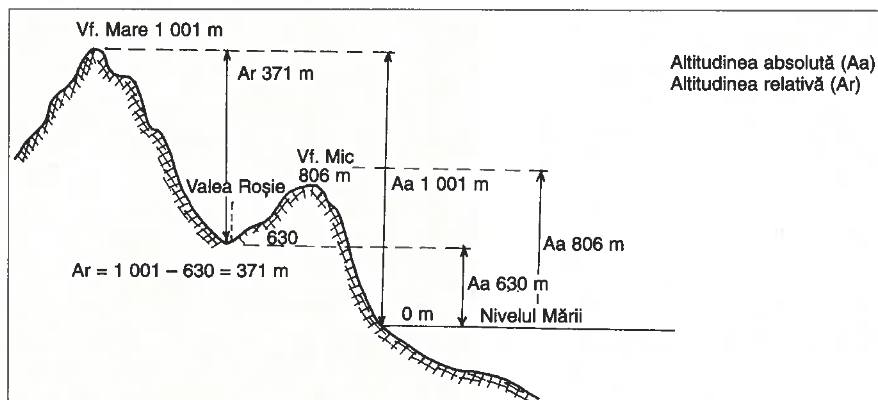
Semne convenționale.

NOȚIUNI NOI

nivelment – ramură a topografiei care se ocupă cu reprezentarea reliefului prin curbe de nivel și hașuri;

curbă de nivel – linia de pe o hartă care unește punctele cu aceeași altitudine;

echidistanță – valoare în metri care indică diferența de înălțime dintre două curbe de nivel.



Altitudinea absolută și altitudinea relativă.

În general, *în raport cu o curbă de nivel, cele de la interior au valori de înălțime mai mari, iar cele de la exterior altitudini mai mici*. Prin desfășurarea ansamblului curbelor de nivel se pun în evidență caracteristicile reliefului unei regiuni. O astfel de reprezentare constituie baza pentru indicarea, printre altele, a *altitudinilor absolute* (înălțimea unui punct în raport cu nivelul zero al oceanului; de exemplu, vârful Omu are 2 505 m) și a *altitudinilor relative* (înălțimea unui punct în raport cu orice altă bază de referință; de exemplu vârful Omu se află la 1 505 m față de Predeal).

Alte tipuri de curbe de nivel:

– *curbe batimetrice* — linii închise, trasate pe suprafața oceanelor, mărilor, lacurilor, în lungul cărora toate punctele au aceeași adâncime;

– *hașuri*, folosite pentru evidențierea direcției de înclinare a suprafețelor care alcătuiesc relieful și pentru o redare expresivă a înclinării lor;

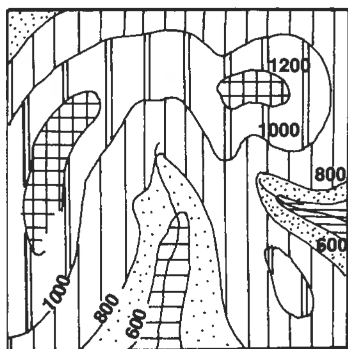
– *tentele* sunt culori care se aplică pentru diferite intervale de înălțime (nuanțe de verde pentru câmpii, nuanțe de la galben deschis la portocaliu pentru dealuri și podișuri; nuanțe de maron pentru munți) sau de adâncime (nuanțe de albastru);

– *treptele hipsometrice* sunt intervale de altitudine egale ca mărime, colorate sau hașurate diferit.

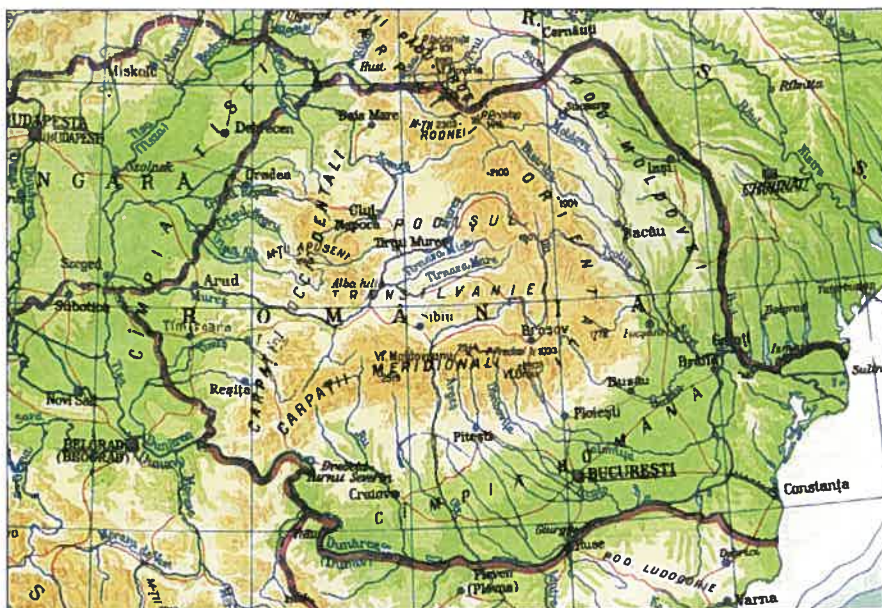
În unele situații, cele patru modalități sunt folosite concomitent (de exemplu, pe multe hărți turistice ale unor masive muntoase).

Reprezentarea reliefului prin hașuri.





Reprezentare prin trepte hipsometrice (de înălțime).



Reprezentare prin tente.

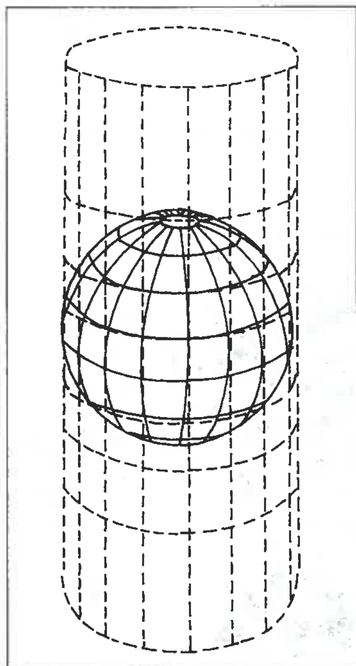
NOȚIUNI NOI

cotă – valoare a înălțimii sau adâncimii unui punct în raport cu un nivel de referință (nivelul mării, al oceanului sau la nivel local — albia unui râu, țărmul unui lac);

curbă batimetrică – linia închisă care unește punctele cu aceeași adâncime a oceanelor, mărilor, lacurilor.

tente – culori stabilite pentru diferite intervale de înălțime sau adâncime;

proiecții cartografice – procedeu matematic cu ajutorul căruia se reprezintă suprafața curbă a Pământului pe o suprafață plană, în funcție de destinația hărții.



Schița proiecției cilindrice.

MODUL DE REALIZARE A HĂRȚILOR. PROIECȚIILE CARTOGRAFICE

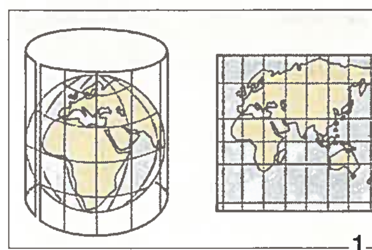
Transpunerea pe o suprafață plană (harta) a elementelor de pe sfera Pământului nu este ușor de realizat, întrucât se produc numeroase deformări care afectează forma elementelor reprezentate, distanțele și unghiurile dintre acestea etc. Procesul implică folosirea unor sisteme de proiecție numite proiecții cartografice, care au două componente de bază: suprafața (planul de proiecție) pe care se realizează transpunerea elementelor de pe sfera terestră și poziția acesteia în raport cu sfera. În cele mai multe situații, planul de proiecție poate fi un cilindru, un con sau o suprafață întinsă, a cărei poziție variază (tangentă sau secantă la poli, la Ecuator sau în oricare punct de pe suprafața Globului). De aici au rezultat mai multe tipuri și variante de proiecții cartografice pe care apar rețeaua cartografică și diferite elemente geografice raportate la ea.

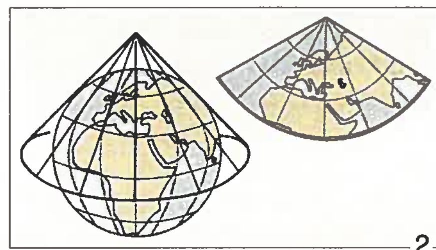
– *Proiecțiile cilindrice.* Elementele de pe suprafața Pământului sunt proiectate pe fața internă a unui cilindru. Pe ele meridianele și paralelele vor fi linii drepte și perpendiculare; deformările afectează lungimile și forma și cresc de la Ecuator spre poli. Între acestea renumită este proiecția Mercator (secolul al XVI-lea), la care distanțele dintre paralele cresc de la Ecuator spre poli.

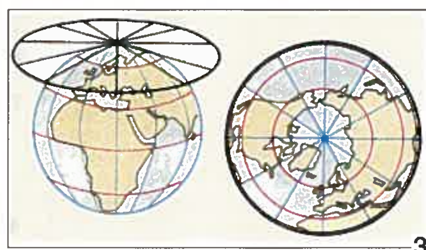
– *Proiecțiile conice.* Conul, cu o deschidere mai mare sau mai mică, este frecvent tangent la o paralelă, iar axul său va coincide cu cel al axei terestre. Prin proiectarea rețelei cartografice, meridianele vor fi linii drepte ce converg, iar paralelele, arce de cerc; deformările vor crește de la planul tangent spre extremități.

– *Proiecțiile azimutale.* Rezultă prin proiectarea elementelor geografice pe un plan care este tangent într-un punct pe suprafața Pământului. Dacă punctul de tangență este la un pol, atunci meridianele sunt linii drepte ce converg în centrul proiecției (polul), iar paralele sunt cercuri (distanța dintre ele scade din centru spre exterior); dacă tangența se face pe Ecuator, rețeaua cartografică va avea paralelele sub formă de drepte, iar meridianele, ca arcuri de cerc;

tangența poate fi în orice punct între Ecuator și poli, ceea ce va face ca paralelele și meridianele să constituie elipse. Deformările cresc din sectorul de tangență spre exterior.







1 Proiecție cilindrică; 2 Proiecție conică; 3 Proiecție azimutală.

Tipuri de hărți

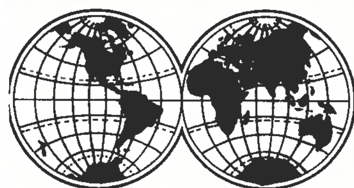
Fiind unul dintre instrumentele de bază în analizele geografice pe ansamblu sau pe componente, hărțile s-au diversificat și multiplicat, astfel încât s-a impus necesitatea grupării după diferite criterii.

• *după scara de proporție* — sunt hărți la scară mare (1: 20 000; 1: 25 000; 1: 50 000; 1: 100 000), scară mijlocie (1: 200 000; 1: 250 000; 1: 500 000; 1: 1 000 000) și scară mică (1: 1 000 000; 1: 10 000 000 etc.).

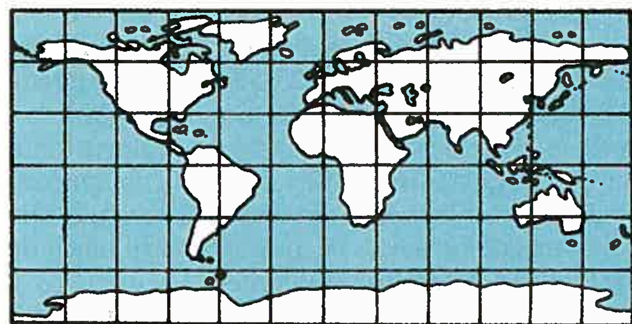
• *după conținut* sunt două grupe mari:

– *hărți generale,* pe care apar reprezentate toate elementele geografice întâlnite într-o regiune: cote, curbe de nivel, rețeaua hidrografică, principalele formațiuni vegetale, așezările, rețeaua de căi de comunicație etc.;

– *hărți speciale* în care accentul se pune pe redarea unui anumit element sau grup de elemente, în funcție de scopul pentru care este întocmită lucrarea. Se disting *hărți fizico-geografice* (domină elementele legate de relief, rețea hidrografică), *hărți economico-geografice* (harta așezărilor, harta industriei, harta resurselor, harta modului de folosință a terenurilor etc.) sau hărți geomorfologice, hărți hidrografice, hărți pedagogice, harta vegetației, harta peisajelor etc.;



Mapamond.



Planisferă.



Planiglob.

• *după mărimea teritoriului reprezentat* se impune diferențierea între:

– hărți pe care apare întreaga suprafață a Pământului (*planiglobluri,* la care forma hărții este circulară sau de elipsă; *planisferă,* pe care harta are format dreptunghiular, *mapamond,* sau reprezentarea pe aceeași hartă a emisferelor de vest și de est sub formă circulară sau eliptică); conținutul poate avea caracter general (fizico-geografic sau economico-geografic) sau special (harta zonelor de vegetație, harta solurilor, harta resurselor de subsol, harta statelor etc.);

– hărți ale emisferelor, continentelor, statelor, bazinelor oceanice;

NOȚIUNI NOI

planiglob – reprezentarea cartografică pe o suprafață plană cu formă circulară sau eliptică, printr-un sistem de proiecție a suprafeței terestre;

planisferă – hartă a Pământului cu format dreptunghiular;

mapamond – reprezentare circulară a emisferei de vest și a celei de est.

– hărți ale unor suprafețe restrânse.

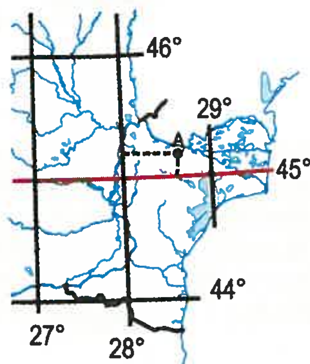
• *după destinația utilizării,* hărți folosite în diverse domenii de activitate (navigație maritimă, fluvială, aeriană etc.), hărți militare (hărți topografice la scări mari și medii), hărți școlare utilizate în procesul de învățământ (hărți la scări mici, îndeosebi planigloburi, hărți ale unor regiuni geografice), hărți turistice (ale unor centre, masive, zone turistice) etc.

3
MĂSURAREA DISTANȚELOR ȘI SUPRAFEȚELOR PE HĂRȚILE GEOGRAFICE ȘI ÎN ORIZONTUL LOCAL

Cunoașterea orizontului local implică mai multe activități, care se desfășoară atât în clasă, cât mai ales pe teren. Unele au caracter general, iar altele sunt limitate la areale mici. Sunt necesare, pe de o parte, hărți topografice la scară mare (1 : 25 000, 1 : 10 000), iar pe de altă parte, diverse mijloace și instrumente care să permită măsurători.

• **În școală**, pe hărți cu tematica variată, se pot stabili/efectua:

– *poziția geografică:* prin calcularea valorilor de latitudine și longitudine, urmărind gradațiile de pe caroiajul hărții (poate fi folosită, pentru aprecieri generale, și harta fizică a României la scara 1 : 500 000); se pot realiza determinări similare pentru alte localități și apoi raportări la poziția localității cercetate, inclusiv calcularea distanței în kilometri, în sens latitudinal și longitudinal.



Poziția geografică a punctului A:
– latitudine 45° 12′
– longitudine 28° 34′

– *aprecierea pe hărți a distanței* dintre o localitate (care poate fi cea în care se află școala) și alte puncte se poate face prin:

– unirea locurilor alese printr-o linie (dreaptă, curbă, frântă);

– măsurarea lungimii acesteia cu ajutorul riglei (rezultat în mm);

– transformarea valorii în funcție de scara hărții (rezultat în kilometri).

De exemplu, dacă depărtarea între puncte este de 73 mm, iar scara hărții 1 : 25 000 (1 mm de pe hartă este egal cu 25 000 mm de pe teren), rezultatul va fi: 73 × 25 000/1 000 000 = 1 825 000 mm = 1,825 km.



Scara 1 : 25 000
AB = 4,8 cm = 1,1 km

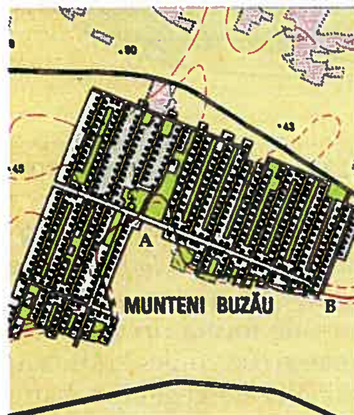
Mult mai rapid însă se apreciază orice distanță cu ajutorul unui *curbimetru* (instrument prevăzut cu mai multe gradații corespunzătoare scărilor principale ale hărților) prin deplasarea bazei acestuia (o rotiță) în lungul liniei trasate pe hartă. Pe gradația scării hărții de pe curbimetru se citește direct rezultatul în kilometri.

– *calcularea suprafețelor pe hărți* (a unor localități, pădure sau un lac):

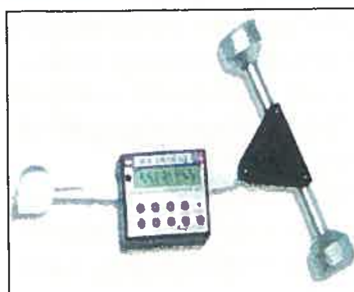
– se marchează pe o hârtie transparentă (calc, celofan etc.) suprafața ce urmează a fi apreciată;

– hârtia transparentă se aplică pe o hârtie milimetrică și se calculează numărul de mm^2 cuprinși în perimetrul suprafeței; la scara 1 : 25 000, unui kilometru pătrat îi corespund 1600 mm^2; ca urmare, unei suprafațe măsurate pe hartă de 7 240 mm^2 îi corespund în teren 4,522 km^2 (7 240 : 1 600).

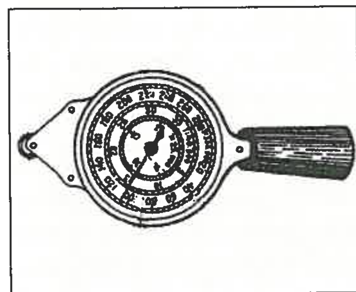
Suprafețele se pot calcula mult mai corect cu ajutorul unor instrumente numite *planimetre*. Elementul-reper al brațului acestuia se deplasează în lungul perimetrului. După parcurgerea acestuia în întregime se fac citiri pe un contor și pe baza acestora se deduce suprafața măsurată.



Scara 1 : 50 000
AB = 2,4 cm = 1,4 km



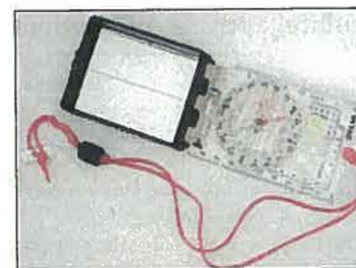
Planimetru



Curbimetru



G.P.S.



busolă

Un loc însemnat în analiza reprezentărilor cartografice îl are ordinea în care trebuie făcută și care presupune:
- descifrarea elementelor care sunt redate, folosind explicațiile din legendă;
- stabilirea importanței fiecăruia pe baza desfășurării spațiale, a ponderii și însemnătății în sisteme;
- înțelegerea locului pe care-l are în particular, dar și pe ansamblu (se urmăresc legăturile dintre ele).

• **Pe teren**, măsurarea distanțelor dintre punctele alese se face prin mai multe procedee expeditive: deplasarea pe aliniamentul stabilit folosind:
- un „pas etalon" (exemplu, 0,5 m × 24 pași = 17 m);
- o panglică de 10, 20 sau 50 m;
- un „compas" cu deschiderea de 1 m.

În cazul suprafețelor mari, acestea se împart în areale geometrice mici (frecvent pătrate, dreptunghiuri) a căror mărime se calculează pe baza valorilor rezultate din măsurarea laturilor; însumarea acestora conduce la rezultatul final.

Pe teren se pot folosi și hărți pe care se trasează perimetrul suprafeței: o însumare de segmente măsurate cu panglica pe teren, a căror lungime este transformată în milimetri și notată pe hartă; urmează aprecierea acesteia cu planimetrul sau prin folosirea hârtiei milimetrice.

Se pot folosi și instrumente moderne (G.P.S.), care solicită parcurgerea perimetrului și citiri ale valorilor pe indicatori speciali.

4 REPREZENTĂRILE CARTOGRAFICE ȘI SOCIETATEA OMENEASCĂ

În categoria reprezentărilor cartografice, în afara hărților, sunt incluse numeroase tipuri de diagrame prin care sunt puse în evidență anumite caracteristici ale unuia sau mai multor elemente geografice: de exemplu, temperaturi și precipitații lunare, oscilațiile diurne ale debitelor râurilor, profilul de sol, profilul fizico-geografic, dinamica populației, producțiile agricole sau industriale, numărul călătorilor, tonajul mărfurilor transportate etc. Toate se realizează cu un scop bine determinat, fiecare constituind simultan o reflectare a unei realități, dar și un material ce solicită analiză. De aici marea varietate a tipurilor de reprezentări, diferențiate prin conținut și mod de realizare.

Elementele specifice pe care le are fiecare impun utilizarea principală pentru care au fost realizate (hărți și diagrame ale elementelor climatice, ale resurselor de subsol, ale populației, ale modului de folosință a terenurilor, de navigație etc.), de unde importanța oricărei hărți. Între acestea sunt frecvente componentele de bază ale reprezentării (titlul, coordonatele, scările folosite, simbolurile etc.); rezultă posibilități de raportare spațială, de măsurători și calcule de distanțe, suprafețe, volume, densitate etc.

Nu există activitate umană care se desfășoară pe un teritoriu, de la cel mai puțin extins (o locuință, o curte, o unitate economică sau culturală, o așezare etc.) la cel mai mult extins (o unitate geografică, o regiune, un continent, o planetă în ansamblu), care să nu presupună necesitatea unui plan, a unei hărți.

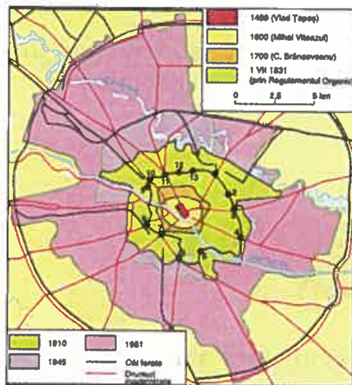
Construirea unei case, de pildă, necesită un plan topografic nu numai al construcției propriu-zise, ci și al spațiului pe care va fi înălțată, cu elementele naturale și antropice de reper: strada, construcțiile vecine etc., un izvor, liziera pădurii, a livezii, a podgoriei, a pășunii etc.

Realizarea unei căi rutiere, de la cea mai simplă (un drum forestier, un drum comunal) la cea mai complexă (o autostradă), nu este



Planul satului Jariștea (jud. Vrancea)

EVOLUȚIA TERITORIALĂ A BUCUREȘTIULUI



Barierele orașului în 1831
1. Târgu de Afară; 2. Iancului; 3. Vergului (Pantelimon); 4. Dudești; 5. Dobroteasa; 6. Beilic (Șerban Vodă); 7. Caliței; 8. Spirei; 9. Podul de Pământ; 10. Târgoviște; 11. Podul Mogoșoaiei; 12. Herăstrău; 13. Mândritului

Aratul pe curbe de nivel (statul Illinois, S.U.A.).



posibilă fără a dispune de o hartă a traseului cu toate elementele pe care respectiva cale ar urma să le străbată sau să le întretaie (o câmpie, un deal, un munte, una sau mai multe văi cu versanți mai mult sau mai puțin abrupți, terenuri cultivate etc.). Același lucru este valabil și pentru proiectarea unei căi ferate ori maritime.

Chiar și cea mai simplă călătorie turistică impune consultarea unei hărți pentru a vedea dispunerea în teren a șirului de obiective ce urmează a fi vizitate. În timpul deplasării, reprezentarea cartografică devine un accesoriu indispensabil.

Printre multe alte calități, harta o are și pe aceea de a arăta, foarte concret și sugestiv, evoluția în timp a unui fenomen, a unei zone mai mult sau mai puțin întinse etc. De pildă, harta cunoașterii planetei noastre: pe măsură ce oamenii au descoperit și descifrat pământuri/orizonturi noi, ei le-au reprezentat pe hărți, care, cu timpul, au intrat în circuitul cunoașterii universale și au configurat imaginea de ansamblu pe care o avem astăzi. Într-un asemenea context, este mai mult decât sugestiv faptul că multe dintre hărțile anumitor regiuni sau continente, realizate cu mijloacele rudimentare din secolele trecute seamănă foarte mult cu cele obținute folosind mijloace tehnice moderne (inclusiv imagini din satelit) — a se vedea hărțile Africii din manual, de la pagina 3. Aceasta demonstrează, printre altele, talentul ieșit din comun și marea imaginație a celor care s-au dedicat reprezentărilor cartografice.

Orice hartă sau diagramă poate constitui atât finalul unui tip de analiză (de relief, climă, soluri, demografie etc.), cât și un punct de plecare în interpretări ulterioare. Situația este mai complexă când se insistă pe compararea, pe de-o parte, a mai multor reprezentări ale aceluiași element, dar în perioade diferite de timp, realizându-se aspectul evolutiv, iar pe de altă parte, a reprezentărilor mai multor elemente într-un anumit spațiu (se obțin posibilități de diferențiere mai întâi a elementelor generale de cele particulare, apoi de diferențiere a acestora în spațiu).

EVALUARE

- Explicați diferența dintre Glob și hartă.
- Determinați coordonatele geografice ale orașelor: Singapore, Kuala Lumpur și București, folosind hărțile din Atlas.
- Definiți noțiunile *scara de proporție, curbe de nivel, echidistanța, curbe batimetrice*.
- Stabiliți deosebirile dintre cele trei reprezentări topografice a zonei Costești de la pagina 22.
- Completați tabelul de mai jos pe baza analizei scărilor numerice de la pagina 20:

Hărți cu scară mare	Hărți cu scară mică

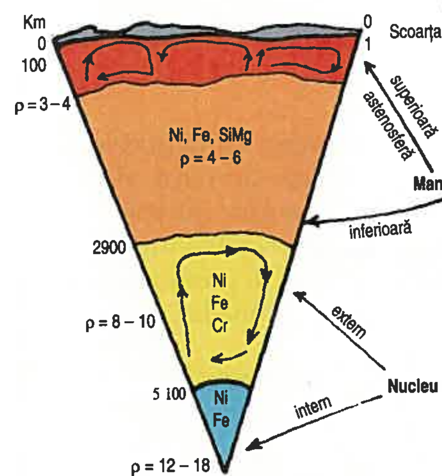
- Numiți caracteristica de bază a hărților.
- Caracterizați tentele folosite pentru o unitate geografică la alegere de pe teritoriul țării noastre (vezi o hartă fizică a României).
- Comentați reprezentarea reliefului prin hașuri în harta de la pagina 21.
- Caracterizați o regiune reprezentată pe harta de la pagina 20, urmărind: poziția geografică pe tentele de culoare, rețeaua hidrografică, orașele.
- Numiți trei tipuri de hărți speciale.

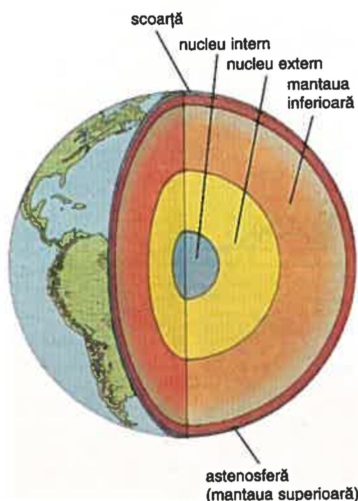
III

RELIEFUL TERESTRU

1

SCOARȚA TERESTRĂ CA SUPORT AL RELIEFULUI: STRUCTURĂ ȘI ALCĂTUIRE PETROGRAFICĂ





STRUCTURA PĂMÂNTULUI

Materia inițială din care a rezultat planeta noastră a trecut prin transformări continue. În prezent, aceasta se distribuie în mai multe învelișuri concentrice, cu grosime și alcătuire variabile, numite *geosfere*.

Structura internă cuprinde trei învelișuri importante: nucleul, mantaua și scoarța.

Materia din care sunt alcătuite aceste învelișuri are o serie de caracteristici, cum sunt:

- este fie în stare solidă, fie în stare vâscoasă;
- prezintă o alcătuire chimică, cu elemente grele spre centru și ușoare la exterior;
- are proprietăți fizice aparte (temperaturi, densitate);
- prezintă o mișcare specifică ce se manifestă uneori sub forma curenților de convecție;
- trecerea de la un înveliș la altul se face relativ brusc, prin suprafețe de discontinuitate, cum sunt *Mohorovičici (Moho)*, între scoarță și manta, și *Gutenberg–Wiechert*, între manta și nucleu.

Pentru înțelegerea reliefului și a învelișului geografic prezintă importanță cunoașterea învelișurilor și subînvelișurilor superioare.

Mantaua superioară (astenosfera) se desfășoară între discontinuitatea Mohorovičici (la circa 80 km) și mantaua internă (începe de la circa 400–700 km). Materia este o topitură vâscoasă de silicați de magneziu, cu temperaturi de peste 1 000°C, o densitate de 3–5 g/cm^3; este mai fierbinte în bază.

Scoarța Pământului este învelișul exterior, preponderent solid. Are grosime mare în blocurile continentale (80–120 km) și mică sub oceane (10–20 km). A rezultat prin consolidarea treptată a materiei venite în principal din manta, dar și a celei din exterior (meteoriți). Împreună cu porțiuni subțiri consolidate aflate la partea superioară a mantalei formează *litosfera*.

Scoarța Pământului se prezintă sub forma unor blocuri cu volum și masă deosebite, care se afundă în astenosferă; acestea poartă numele de *plăci*.

Se deosebesc trei tipuri de plăci:

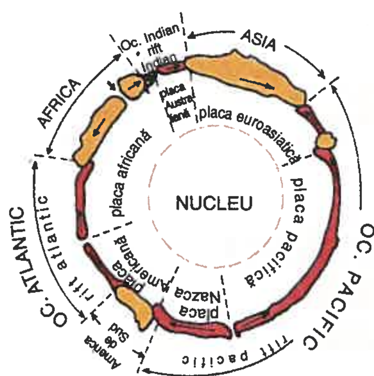
- *plăci majore* sau macroplăci: Placa Euroasiatică, Placa Pacifică, Placa Americană, Placa Africană, Placa australo-indiană, Placa antarctică;
- *mezoplăci*: plăcile Gorda, Cocos, Nazca, Filipinelor, Caraibilor, Somaleză, Arabă etc.;
- numeroase *microplăci*, care au provenit în principal din fragmentarea plăcilor mari și mijlocii

AMINTIȚI-VĂ:

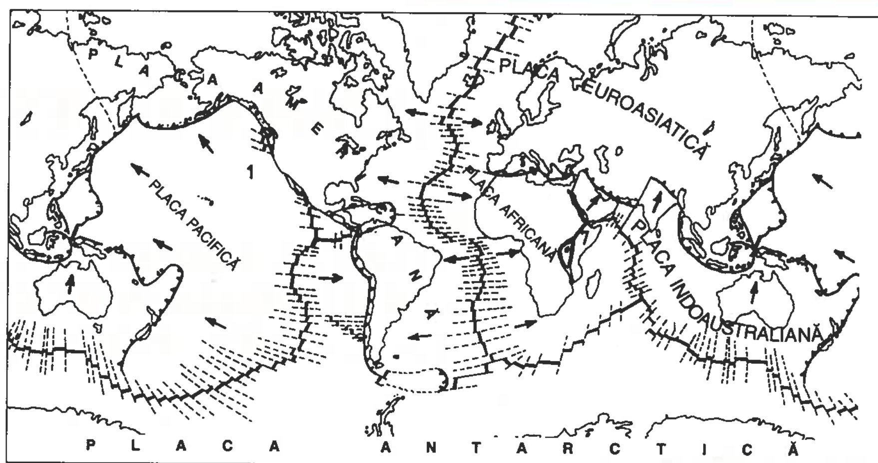
- învelișurile structurii interne a Pământului.

NOȚIUNI NOI

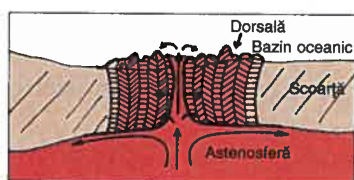
curenți de convecție – direcția de deplasare a magmei în astenosferă.



Distribuția plăcilor tectonice și a continentelor.



Plăcile și mezoplăcile terestre.



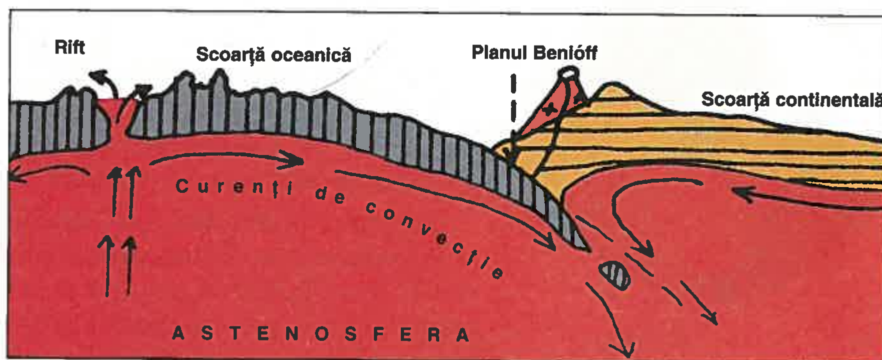
Contact de tip rift.

Mișcarea plăcilor este determinată precumpănitor de deplasarea materiei topite din astenosferă. Viteza este extrem de mică, de la câțiva cm/an, pentru cele mari, la 10–20 cm/an pentru microplăci. Ca urmare, mișcarea nu poate fi dedusă decât prin consecințele ce apar la nivelul contactului dintre plăci. Prin specificul proceselor ce au loc se disting două tipuri de contacte, care, la nivelul fiecărei plăci, au totdeauna poziție opusă:

Contacte de tip rift. Sunt aliniamente (mii de kilometri lungime) de fracturi care străbat scoarța în întregime. Procesele care se produc aici determină, printre altele:

- *cutremure de pământ*, când topitura care iese prin rift rupe unele consolidări ce l-au astupat local;
- *erupții vulcanice*, când ieșirea topiturii se face violent.

Contacte de tip subducție. Se află pe latura plăcilor opuse rifturilor.



Zonă de subducție.

În zonele de subducție au loc procese cum sunt:

- *coborârea* în astenosferă și *consumarea* marginii plăcii grele (oceanice);
- *vulcanismul*, care va da naștere la insule (de exemplu: Cercul de Foc al Pacificului) și va provoca cutremure intense.
- formarea de *depresiuni tectonice*.

Concluzii:

– *în zonele de rift se produc nașterea și creșterea plăcilor;*
– *în zonele de subducție are loc consumarea plăcilor grele;*

AMINTIȚI-VĂ:

- procesele care se produc în mantaua superioară;
- factorii care contribuie la deplasarea plăcilor tectonice;
- plăcile tectonice care au viteza de deplasare mai mare;
- definiția dorsalelor;
- fenomenele care se produc în zonele de coliziune și subducție.

NOȚIUNI NOI

discontinuitate – suprafață de contact între două învelișuri interne ale Pământului cu alcătuire și proprietăți diferite;

rift – ruptură profundă pe toată grosimea scoarței;

coliziune – ciocnirea a două plăci tectonice.


Pirită.


Granit.


Coloane de bazalt.

– în ambele zone rezultă, prin consolidarea lavei, forme de relief cu dimensiuni mari;

– la baza întregii dinamici stau curenții de convecție din astenosferă.

ALCĂTUIREA SCOARȚEI

Scoarța terestră este formată din minerale și roci ce au origine, pondere și repartiție diferite.

Mineralele sunt elemente sau compuși de natură anorganică (uneori organică), predominant în stare solidă (excepție mercurul), în formă *cristalizată* (atomii au o dispoziție ordonată) sau *amorfă* (așezarea neregulată a atomilor) și cu proprietăți fizice (forma cristalelor, transparența sau opacitatea, culoarea specifică, o anumită formă a spărturii, duritatea, densitatea, gustul, mirosul etc.) și chimice constante. Mineralele iau naștere îndeosebi prin cristalizarea elementelor din topiturile magmatice, din soluțiile apoase și din unele produse gazoase.

Rocile sunt asociații de minerale rezultate prin procese naturale, care au, în funcție de geneză, o alcătuire distinctă, o structură, textură și alte proprietăți specifice. Există trei mari tipuri:

• **Rocile magmatice.** Au rezultat prin consolidarea materiei topite în scoarță la adâncimi diferite (*roci intrusive*) sau la suprafața acesteia (*roci efusive*). În funcție de condițiile în care s-a realizat formarea acestor roci (temperatură, presiune și durată), ele vor avea diferite caracteristici (structură, alcătuire, proprietăți etc.) ce conduc la anumite grupări. Mai frecvent întâlnite și cunoscute sunt: bazaltul, granitul și andezitul.

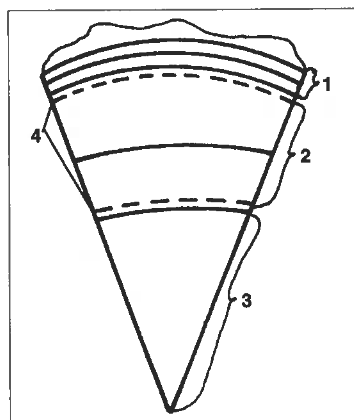
• **Rocile sedimentare.** Au rezultat la suprafața scoarței prin diverse procese (dezagregare, alterare, acumulare, sedimentare, cimentare, precipitare chimică etc.), de unde și gruparea lor:

– *detritice:* bolovăniș, pietriș, nisip, gresii, argile ș.a.;

– *de precipitare chimică:* sare, gips, travertin ș.a.;

– *organogene:* calcare, diatomite, chihlimbar, cărbune, petrol, gaze naturale ș.a.

• **Rocile metamorfice.** Au luat naștere în interiorul scoarței sau în mari bazine tectonice prin transformarea rocilor preexistente (magmatice, sedimentare etc.) în condiții de temperaturi ridicate și presiuni foarte mari; se produc dezvoltarea unor noi minerale, o structură aparte (frecvent șistoasă); frecvente sunt șisturile cristaline, gnaisele, cuarțitele, ardezii, marmure ș.a.



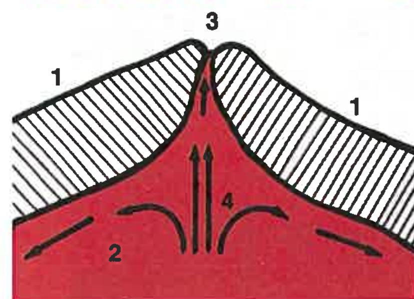
1. ....
2. ....
   a) ....
   b) ....
3. ....
4. ....

AMINTIȚI-VĂ:

• tipurile de roci învățate și modul lor de formare.

EVALUARE

• Cum explicați prezența învelișurilor concentrice ale Pământului?
• Completați desenul din stânga cu învelișurile structurii interne a Pământului.
• Dați un titlu schiței alăturate. Numiți porțiunile indicate cu cifre.
• Ce înțelegeți prin scoarță și litosferă?
• Din ce elemente este alcătuită scoarța?
• Clasificați plăcile tectonice și dați două exemple pentru fiecare categorie.



• Numiți trei procese care se produc la contactele de tip rift și trei procese la contactele de tip subducție.



Şist.

- Analizaţi harta plăcilor tectonice (pagina 28) şi comparaţi-o cu o hartă fizică a Globului:
  - observaţi localizarea marilor lanţuri muntoase în raport cu plăcile tectonice;
  - explicaţi repartizarea arhipelagurilor insulare în raport cu limitele plăcilor tectonice.

2
UNITĂŢILE MAJORE ALE RELIEFULUI TERESTRU

Relieful major include formele de relief cele mai extinse, cuprinse în două grupe: macroforme şi mezoforme.

Macroformele

Continentele — marile întinderi de uscat, care alcătuiesc 29% din suprafaţa Pământului (vezi tabelul). Au rezultat treptat prin adăugarea la mai multe nuclee prepaleozoice a sistemelor de munţi dezvoltate în paleozoic, mezozoic, neozoic şi prin umplerea cu sedimente a unor bazine tectonice.

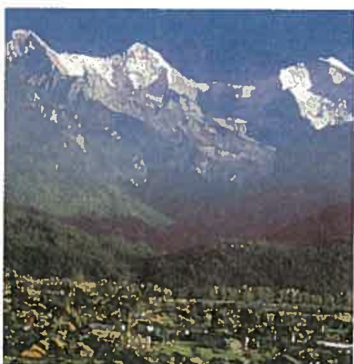
Continent	Suprafaţă (mil. km^2)	Pondere (%)
Asia	44,3	30,0
Americile	42,0	28,4
Africa	30,0(29,80)	20,2
Antarctica	12,5	8,4
Europa	10,0	6,7
Oceania şi Australia	8,9	6,0



Vârful Chomolungma (Munţii Himalaya).

Bazinele oceanice sunt mari depresiuni în scoarţă, rezultate din evoluţia rifturilor; au pătură bazaltică şi petice de roci sedimentare. Reprezintă 71% din suprafaţa Pământului.

Bazin oceanic	Suprafaţă (mil. km^2)	Pondere (%)
Pacific	180	59,9
Atlantic	92	25,5
Indian	73,4	20,3
Arctic	14,7	4,08



Munţii Alpi.

Mezoformele. Aceste forme de relief sunt mult mai numeroase, cele de pe uscat suferind influenţa agenţilor externi.

Munţii, cu o pondere de 8,5% din suprafaţa Globului, sunt forme cu înălţimi de regulă de peste 1 000 m; altitudinea maximă este atinsă în lanţul muntos Himalaya (Everest sau Chomolungma — 8 850 m). Au rezultat prin mişcări orogenetice, având o structură cutată şi o alcătuire diversă (roci cristaline, vulcanice, sedimentare).

Masivele muntoase sunt munţi (frecvent hercinici) care datorită vechimii mari au fost erodaţi puternic de agenţii externi; ulterior, mişcările epirogenetice pozitive i-au fragmentat în blocuri care au fost ridicate la înălţimi în jur de 1 000 m; au văi înguste, cu aspect de



Munții Făgăraș.

Cele mai întinse lanțuri de munți sunt legate de orogeneza alpină (sistemul Cordilieri–Anzi, cu peste 15 000 km, Alpii, cu 1 200 km, Carpații, cu 1 300 km, Himalaya, cu 2 400 km, ș.a.), apoi de cea hercinică (Ural, 2 500 km, Apalași, Alpii Australieni ș.a.), caledoniană (Alpii Scandinaviei). Râurile i-au fragmentat puternic, dând naștere la văi de peste 500 m adâncime. O categorie aparte o reprezintă lanțurile munților vulcanici, rezultați în urma unor erupții bogate pe fracturi lungi (de exemplu, lanțul Oaș–Gutâi–Călimani–Harghita din țara noastră).



Podișul Mehedinți.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția continentelor și a bazinelor oceanice.

NOȚIUNI NOI:

macroforme – forme majore de relief;

mezoforme – forme medii de relief.

defileu și versanți abrupți; sunt alcătuiți din roci cristaline și magmatice vechi.

Podișurile au înălțimi variabile și provin fie din munți foarte vechi, erodați, fragmentați și ridicați puțin, fie din înălțarea epirogenetică a unor regiuni de câmpie. Văile înguste au adâncimi de până la 200 m; ele separă interfluvii largi (platouri).

Dealurile au înălțimi între 300 și 1 000 m și provin fie din fragmentarea de către râuri a unor podișuri sau câmpii înălțate, fie din cutarea și înălțarea mai slabă a unor regiuni de la marginea munților (de exemplu, Subcarpații). Sunt alcătuite precumpănitor din roci sedimentare; văile sunt mult mai numeroase, au adâncimi de 100–300 m și predomină în raport cu interfluviile.

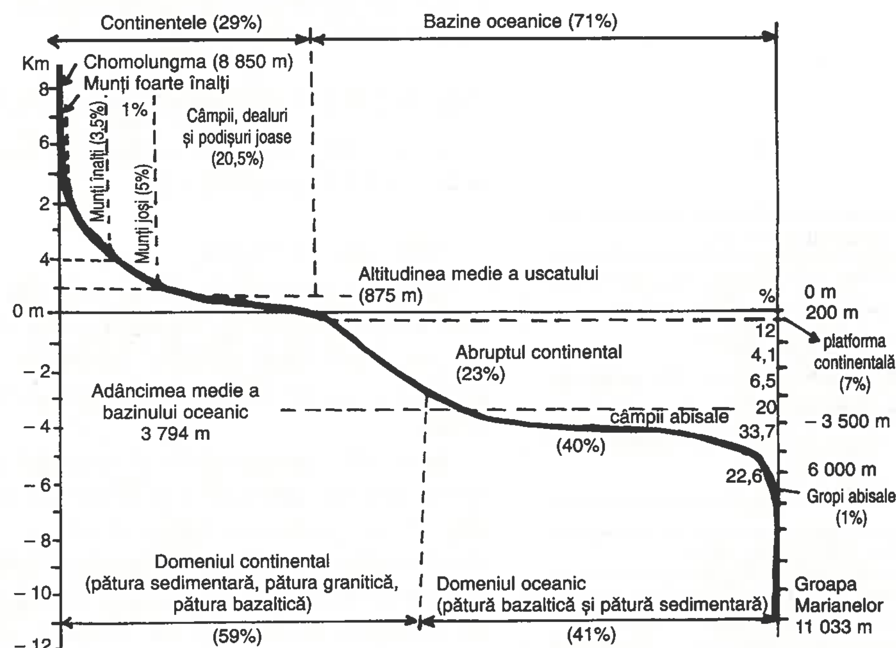
Câmpiile se desfășoară sub 300 m altitudine, au văi puțin adânci. Sunt de două tipuri:

- *câmpii de eroziune* (rezultate prin erodarea completă a unor munți, podișuri, dealuri);
- *câmpii de acumulare* (formate prin umplerea unor bazine depresionare sau ridicarea unor platforme litorale).

Podișurile, dealurile și câmpiile reprezintă circa 20% din suprafața Globului.

Platforma litorală constituie o treaptă la contactul dintre uscat și bazinul oceanic. Se desfășoară între nivelul mării (0 m) și –200 m (uneori poate coborî până la –400 m), crește în timpul transgresiunilor și scade la regresiuni; reprezintă 7% din suprafața terestră.

Povârnișul continental (taluzul) face legătura între platforma continentală și fundul oceanelor, coborând până la –3 000 m. Are o pantă mai mare, este fragmentat de curenți care creează adevărate canioane. Prin povârnișul continental se face trecerea de la domeniul continental la cel oceanic.



Curba hipsometrică a Pământului



Dealuri în Transilvania.



Câmpia Piteștilor.

Câmpiile abisale ocupă circa 40%, deci cea mai mare parte a bazinelor oceanice; au rezultat prin expansiunea continuă a fundului oceanic în dreptul rifturilor; prezintă numai scoarță oceanică, având ca urmare pătura bazaltică și petice subțiri de sedimente. În cadrul acestora, de o parte și de alta a rifturilor există *dorsale*, sisteme de munți submerși rezultați din acumularea și consolidarea topiturilor ce ies prin rifturi.

Fosele (1% din suprafața Pământului) constituie sectoarele cele mai coborâte, la adâncimi de peste 6 000 m; se află în zonele de subducție, având o desfășurare mare în Oceanul Pacific.

Toate aceste forme de relief pot fi redate într-un profil schematizat pe care este notată ponderea fiecăruia (*curbă hipsometrică*).

3 AGENȚI, PROCESE ȘI FORME DE RELIEF

Relieful reprezintă ansamblul asperităților existente la nivelul scoarței terestre, acestea apărând ca figuri geometrice cu dimensiuni variabile. Sunt numite forme de relief și se compun din suprafețe cu înfățișare și înclinare diferite care intră în contact în lungul unor linii. Cele mai mari și complexe forme sunt continentele și bazinele oceanice; în cadrul acestora se separă alte forme, toate alcătuind un sistem cu mai multe trepte ce se ierarhizează în funcție de geneză, mărime, evoluție.

Genetic, formele de relief sunt condiționate de acțiunea unui agent sau a mai multor agenți. Agenții sunt factori care, dispunând de energie, creează prin diferite acțiuni (procese) forme de relief.

Unii agenți se manifestă în interiorul scoarței (sau chiar din astenosferă), alții la exterior (pe scoarță), de unde gruparea lor în interni (endogeni) și externi (exogeni). Pot acționa singular, dar de cele mai multe ori se manifestă în asociere, de aici și gradul de complexitate diferit al reliefului rezultat.

AGENȚII INTERNI ȘI RELIEFUL CREAT

În această categorie se includ: mișcările tectonice, vulcanismul, seismicitatea, gravitația etc.

Mișcările tectonice

Acestea sunt deplasări în anumite locuri ale materiei în scoarță, care sunt generate de energia ce rezultă din dinamica pe orizontală sau pe verticală a plăcilor tectonice. În funcție de specificul manifestării și de rezultate, se împart în mișcări orogenetice și epirogenetice.

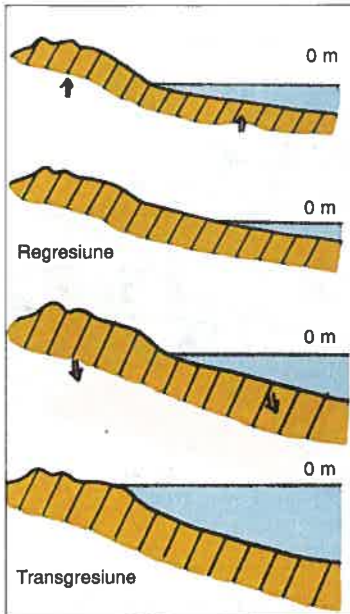
Mișcările orogenetice și relieful creat. Aceste mișcări au loc în sectoarele de ciocnire a plăcilor cu mărimi diferite și unde sunt și depresiuni tectonice lungi și adânci. Prin ciocnirea plăcilor se produce cutarea, metamorfozarea și înălțarea materialelor ce alcătuiesc marginile acestora. În urma acțiunii lor rezultă munți de cutare, ce se asociază în lanțuri cu lungimi de sute sau mii de kilometri. Uneori ele sunt însoțite de munți formați prin acumularea și întărirea materiei topite provenită din adâncul scoarței.

AMINTIȚI-VĂ:

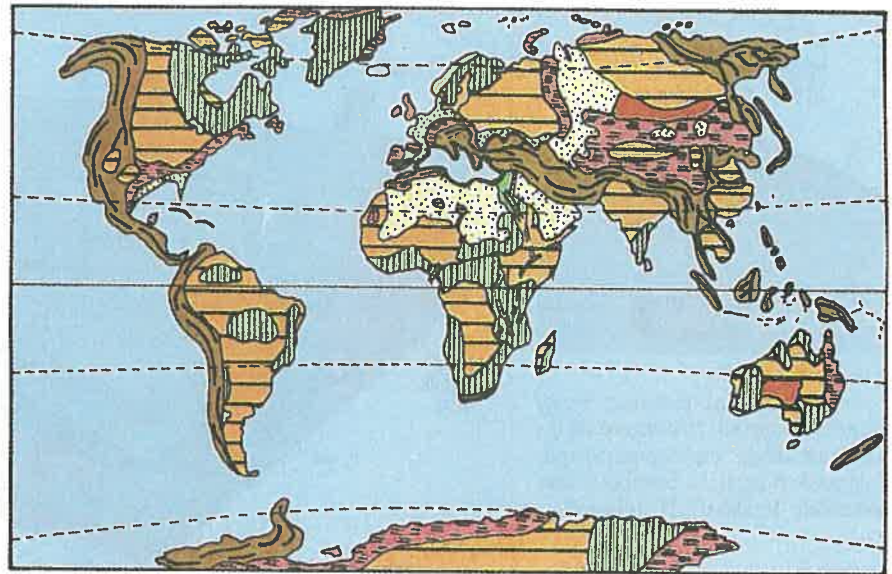
- elementele componente ale reliefului bazinelor oceanice;
- definiția litoralului;
- locul de formare a gropilor abisale;
- definiția reliefului;
- principalele forme de relief învățate.

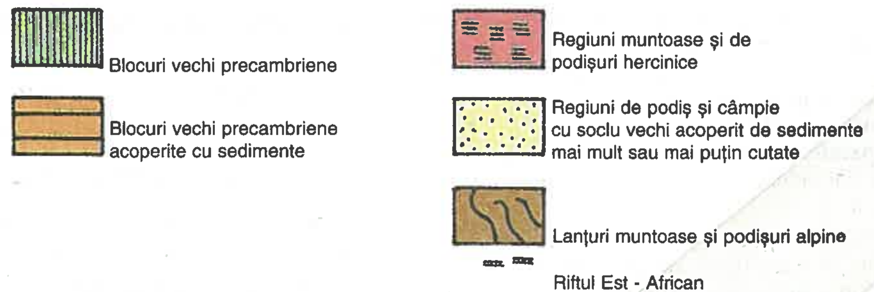
NOȚIUNI NOI:

curbă hipsometrică (hipsografică) – reprezentare grafică a suprafeței Pământului, a altitudinii și a adâncimii reliefului în metri.



Epirogeneză pozitivă și epirogeneză negativă.





Harta principalelor regiuni structurale (platformă și orogen).

Pe suprafața Pământului există mai multe sisteme de munți, sau urme ale acestora, care au fost create de mișcările orogenetice. În ultimii 600 de milioane de ani s-au produs mișcările orogenetice caledonice, hercinice, alpine, fiecare cu mai multe faze, ce indică începutul, paroxismul (iau naștere lanțurile de munți) și finalul manifestării lor.

Mișcările epirogenetice și consecințele lor. Aceste mișcări se produc mai ales în regiunile continentale, ca ridicări (*epirogeneză pozitivă*) sau coborâri (*epirogeneză negativă*) ale unor porțiuni mai mari sau mai mici din acestea. Prin ridicare cresc altitudinile și se extinde suprafața de uscat, iar prin coborâre, altitudinile scad și suprafața de uscat se restrânge. Mișcările de acest tip nu provoacă modificări în structura geologică.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția mișcărilor tectonice.

NOȚIUNI NOI:

orogeneza – oros /„munte" + genesis/ „naștere" — etapă de formare a munților (sute de milioane de ani) prin mișcări de cutare;

epirogeneză – epeiros / „continent" + genesis/ „naștere" — mișcări lente pe verticală ale scoarței terestre (pozitive și negative).

Magmatismul, vulcanismul și rezultatele

Asemenea fenomene sunt legate de deplasarea materiei topite în scoarță sau la suprafața ei, pe diferite direcții, deplasare însoțită de diverse procese ce duc la transformarea rocilor cu care intră în contact (topirea, metamorfozarea etc.) sau la crearea de structuri și reliefuri prin consolidare.

MAGMATISMUL constituie ansamblul de procese și de structuri interne rezultate din mișcarea și consolidarea topiturii (magmei) în scoarță.

Ca urmare a magmatismului rezultă:

- *batoliți*, corpuri magmatice cu dimensiuni foarte mari, având nivelul superior variat ca formă;

Aparatul vulcanic
1 conul principal; 2 crater; 3 coș; 4 bazin magmatic; 5 curgere de lavă; 6 nori de gaze și vapori de apă; 7 cenușă; 8 lapili și bombe; 9 con secundar; 10 silluri; 11 dyke-uri.

neck vulcanic
vulcan erodat
con străpuns
crater
dyke
caldeira
curgere de lavă
batolit la zi
sill
batolit
lacolit

Relieful creat prin vulcanism depinde de tipul de lavă și de modul în care s-a realizat erupția. Lavele pot fi acide (vâscoase) și bazice (fluide), primele creând aparatele vulcanice mari și extinse, iar celelalte, platourile vulcanice.

Erupțiile pot fi violente sau, dimpotrivă, slabe, de ele depinzând mărimea și forma aparatului vulcanic rezultat. Sunt expulzate cantități însemnate de lavă, cenușă (pulberi fine), lapili (particule cu diametre de până la 5 mm), bombe vulcanice (lavă care se consolidează în aer; au aspect fusiform).

• *lacoliți*, corpuri de dimensiuni mai mici, cu o formă specifică de ciupercă:

• diverse corpuri, care au rezultat prin consolidarea topiturii pe fracturi ce secționează straturile; apar sub forma unor bare (*apofize, filoane*), stâlpi (*neck-uri*), pereți verticali sau înclinați (*dyke-uri*) etc.

VULCANISMUL este un ansamblu de procese și forme de relief legate de ieșirea și consolidarea materiei topite la suprafața scoarței. Toate se înscriu într-un sistem numit *erupție vulcanică*, al cărui rezultat este, de regulă, un *aparat vulcanic*. Acesta este compus din:

• *vatră*, locul de proveniență a lavei;

• *coș*, sectorul prin care lava și gazele ies din adânc la suprafață;

• *con*, forma creată prin acumularea și consolidarea materiei topite (lavă) și a altor produse la suprafața scoarței; este mai ascuțit sau mai aplatizat, în funcție de vâscozitatea lavei; uneori erupțiile puternice din mai multe faze creează un con principal și conuri secundare pe flancurile acestuia;

Harta vulcanilor activi de pe Glob.

fracturi profunde
falii de formare
arie de răspândire
vulcani activi

AMINTIȚI-VĂ:

• diferența dintre magmă și lavă;
• elementele unui aparat vulcanic;
• etapele unei erupții vulcanice.

NOȚIUNI NOI:

magmatismul – totalitatea proceselor legate de deplasarea și consolidarea magmei în scoarța Pământului;

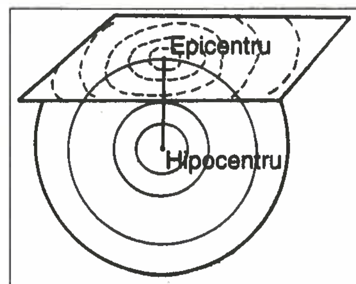
batoliți, lacoliți, filoane, dyke-uri neck-uri – forme rezultate din consolidarea magmei în scoarță.

Răspândirea vulcanilor

Vulcanii din bazinele oceanice sunt cei mai numeroși, cei mai mulți aflându-se în Oceanul Pacific, pe marginile căruia formează așa-numitul „Cerc de Foc", este alcătuit din insule și arhipelaguri vulcanice (japonez, filipinez, neo-zeelandez); Oceanul Pacific are insule vulcanice și în interior (Hawaii).

În Oceanul Atlantic există vulcani în lungul riftului (în nord, Feröe, Islanda, insula Sf. Elena în centru), dar și pe alte fracturi (Antile, Azore, Canare). O altă regiune se desfășoară din Marea Mediterană până în Munții Caucaz; unii vulcani din această regiune sunt activi și în prezent (Etna).

Vulcanii de pe continente sunt în majoritate stinși; au fost legați de fracturile active din depresiunile tectonice în care s-au plămădit munții de cutare (Carpați, Caucaz). Acolo unde ele n-au fost complet închise, procesul se reia.



Punctul de declanșare și punctul de propagare în configurația unui cutremur.







Efecte ale cutremurelor.

• *crater*, partea superioară a conului, prin care ies lava, vaporii de apă și alte gaze, cenușa, bombe vulcanice etc.; la unii vulcani are dimensiuni foarte mari și este numit caldeiră (de exemplu, la Vezuviu);

• *platouri vulcanice*, suprafețe cvasiorizontale rezultate din consolidarea lavelor fluide (bazice).

OBS.

Mișcările seismice și importanța lor

Seismele se produc în acele sectoare ale scoarței unde, datorită presiunilor rezultate din mișcarea blocurilor, se acumulează energie (*arii labile seismice*); depășirea limitei de stabilitate a blocurilor duce la declanșarea cutremurelor.

Acestea se manifestă ca zguduituri puternice, frecvente timp de câteva secunde, cu posibilitatea reluării procesului la intervale de câteva minute, ore sau zile. Punctul unde are loc declanșarea, numit *hipocentru*, se poate afla la diferite adâncimi, de unde clasificarea în *cutremure de suprafață* (până la 100 km), *de adâncimi medii* (100–300 km) și *profunde* (la peste 300 km). Proiecția la suprafață a hipocentrului este *epicentrul*, de la care undele seismice se propagă lateral pe distanțe de zeci și mii de kilometri, slăbind treptat ca intensitate.

OBS. X – la pg 36.

Dinamica plăcilor tectonice și formarea sistemelor de munți

Plăcile tectonice nu sunt unitare și nici omogene. În afara rifturilor și a zonelor de subducție, care sunt contacte profunde cu fracturi până la astenosferă, în cadrul plăcilor apar și fracturi însemnate, unele aflate între sectoare de scoarță cu alcătuire diferită. Totodată, plăcile sunt rigide, dar se și mișcă cu viteze deosebite, ceea ce conduce la ciocniri, fracturi și încălecări. Ca urmare, în sectoarele unde se exercită aceste uriașe presiuni tectonice, rocile și stratele din care sunt alcătuite plăcile suferă transformări. Se realizează metamorfozarea rocilor, se produce magmatism și vulcanism, iar stratele sunt cutate mai mult sau mai puțin intens.

Rezultatul principal în timp de zeci, sute de milioane de ani este realizarea unui sistem de cordiliere separate de fose submerse care, în etapele de paroxism tectonic, sunt transformate în șiruri de munți. Dezvoltarea acestora continuă până ce energia tectonică, datorită căreia au luat naștere, se epuizează.

Există mai multe moduri de realizare a sistemelor de munți, dintre care trei sunt mai frecvente:

– *munții născuți în regiunile de subsidență* (de exemplu: Cordilierii, Anzii, Alpii Australiei etc.). Placa mai grea coboară, dar peste ea urcă marginile plăcii continentale, care suferă cutări și vulcanism. Rezultă munți cu înălțimi mari, așezați în șiruri aproape paralele;

– *munți dezvoltați în lungul unor fracturi profunde din interiorul unei plăci* (de exemplu: Pirinei, Alpii Scandinaviei, Himalaya, arhipelagurile insulare din Pacific etc.). Impulsul tectonic transmis dinspre zonele de rift produce aici flexurări sau reactivarea fracturilor, una dintre părți intrând sub cealaltă care este presată, cutată și înălțată;

– *munții vulcanici dezvoltați în lungul rifturilor* (de exemplu insulele Islanda, Hebride, cei din Africa Centrală, etc.) în vecinătatea ariilor de subducție (Cordilierii), în lungul unor falii transformante (arhipelagul Hawaii) și a unor fracturi continentale.

Răspândirea seismelor

Ariile cu seismicitate mare se află în Oceanul Atlantic, vestul și estul Pacificului, Marea Mediterană, estul Africii, iar în țara noastră în regiunea Vrancea.

Manifestarea cutremurelor este însoțită uneori de dezastre, cu mari pierderi materiale — distrugerea de construcții, de căi de comunicație, incendii — și de multe ori chiar vieți omenești. Ele sunt măsurate prin scări ale intensității și efectelor produse, mai cunoscute fiind Mercali și Richter. În România, cutremure cu intensitate mare, însoțite de însemnate pierderi materiale și umane, au avut loc în 1940, 1977, 1986, 1990. În lume, în ultimele decenii au avut loc seisme puternice în California, S.U.A. (1992), Turcia (1970, 1999, 2004), Iran (1990, 1997) etc.

NOȚIUNI NOI:

vulcanismul – totalitatea fenomenelor legate de ivirile de lavă;

hipocentru – locul unde se declanșează un cutremur în scoarța terestră;

epicentru – locul de intensitate maximă a cutremurului.

EVALUARE

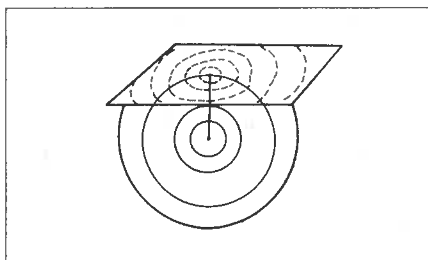
- Copiați în caiete și completați schema:

Relieful este creat de

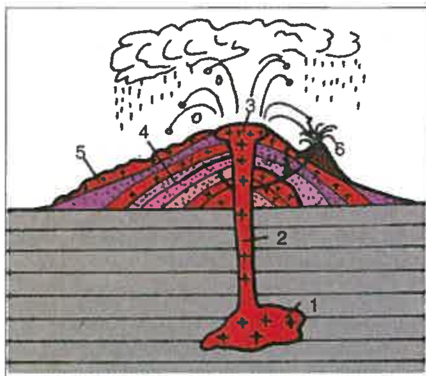
agenți .... | • .... • .... • ....

agenți .... | • .... • .... • ....

- Definiți noțiunile: *orogeneză, masiv, lanț* și *sistem muntos, epirogeneză.*
- Indicați pe schema de mai jos epicentrul și hipocentrul:



- Menționați formele rezultate ca urmare a magmatismului și reprezentați-le grafic.
- Numiți elementele aparatului vulcanic corespunzătoare cifrelor de pe desen.



- Pe baza analizei hărții de la pagina 34 numiți trei regiuni cu vulcanism accentuat.

AGENȚII EXTERNI ȘI RELIEFUL CREAT

Agenții externi sunt numiți astfel întrucât acționează din exterior asupra reliefului tectonic, deci centrele de proveniență a energiei sunt în principal în afara scoarței terestre. Principala sursă de energie este cea solară, radiația, care încălzește inegal scoarța și apa, influențând reacțiile organismelor și dinamica lor.

Principalii agenți externi sunt: apele curgătoare permanente, ploaia, zăpada și gheața, apa mării, vântul, viețuitoarele și omul. Există agenți pe care îi vedem cu ochiul liber și cărora le observăm lesnicios modalitățile de acționare. Sunt însă și agenți și procese a căror evoluție nu se observă, ci se deduce din rezultatul manifestării lor în timp. Acestea sunt legate, pe de-o parte, de acțiunea oscilațiilor de temperatură și umiditate în roci și, pe de altă parte, de manifestarea gravitației. De regulă, asemenea procese premerg eroziunea.

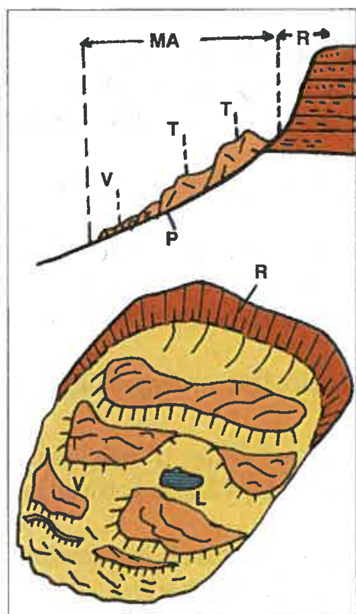
PROCESE DE METEORIZARE

Acțiunea acestor procese conduce la sfărâmarea rocilor și alterarea mineralelor din acestea, la crearea unor pături de materiale cu grosimi variabile pe seama cărora s-au individualizat solurile și se dezvoltă vegetația.

Dezagregarea reprezintă procesul de sfărâmare a rocii. Aceasta este determinată de: variațiile diurne ale temperaturii (ziua, +40°C, iar noaptea, în jur de 0°C), ce produc dilatări și contractări; ruperea coeziunii elementelor rocii (proces frecvent în regiunile deșertice); înghețul și dezghețul apei în fisurile rocilor, care provoacă spargerea rocii prin variațiile de volum; pătrunderea și dezvoltarea rădăcinilor plantelor în fisurile rocilor.

Alterarea chimică este un proces de distrugere a rocii prin modificarea treptată a alcătuirii chimice și mineralogice; rezultă un produs diferit de roca din care a provenit.


Dezagregarea rocilor.



Alunecări de teren.
R – râpă de desprindere
T – treaptă de alunecare
V – valuri de alunecare
P – pat de alunecare
L – lac

NOȚIUNI NOI:

dezagregare – ansamblul de procese fizice ce produce sfărâmarea rocilor;

alterare chimică – proces de transformare chimică a rocilor;

scoarță de alterare – depozitul afânat (pătura) rezultat în urma alterării fizico-chimice;

sufoziune – proces de săpare pe dedesubt de către apă în loess și în depozitele loessoide;

tasare – proces de îndesare a rocilor afânate (loess etc.);

crovuri, găvane, padine – forme de relief rezultate prin tasare în loess și depozitele loessoide.


Relief rezultat prin dezagregare și prăbușiri (Munții Retezat).

PROCESE LEGATE DE ACȚIUNEA GRAVITAȚIEI

Gravitația este un agent intern, dar are rol hotărâtor în a asigura deplasarea materialelor ajunse în stare de dezechilibru din diferite cauze.

Cele mai importante tipuri de deplasări sunt:

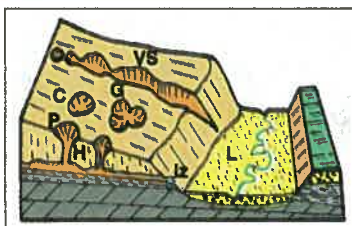
• **prăbușirile** — deplasări bruște de stânci, blocuri sau mase de rocă; se produc prin cădere liberă, rostogolire, surpare, năruire;

• **alunecările de teren**, care durează atât timp cât există apă în masa deplasată și cât sunt pante mari. Întrucât producerea alunecărilor este însoțită de distrugerea terenurilor agricole, a construcțiilor, a locuințelor etc., sunt necesare măsuri de prevenire a procesului (un mod corect de utilizare a terenurilor) sau de combatere a lui (eliminarea apei din masa alunecată prin șanțuri, plantarea cu arbori iubitori de umiditate, care își dezvoltă rădăcini adânci atât pe râpă, cât și în masa alunecată);

• **curgerile de noroi**, care se dezvoltă în bazine torențiale în care există roci argilo-nisipoase, după ploi foarte bogate. Materialele se îmbibă cu apă și curg sub forma unei limbi de noroi pe canalul torentului;

• **sufoziunea** — un proces în care acțiunea gravitației se îmbină cu cea a apei care penetrează rocile; are loc dislocarea de particule nisipoase, argiloase etc. și transportarea și evacuarea lor în exterior prin izvoare sufoziene.

• **tasarea** rezultă în urma reașezării particulelor nisipoase, argiloase din masa loessului în spațiile goale rezultate în urma dizolvării calcarului de către apa care circulă prin rocă. Rezultă, la suprafața scoarței, microdepresiuni circulare, alungite, cu adâncimi de 0,5–3 m și diametre de până la 50 m, numite *crovuri*; prin unirea lor se ajunge la *găvane* sau depresiuni mari (*padine*). Procesul este accelerat în sectoarele unde, din exterior, se exercită presiuni pe cale naturală (troienirea zăpezii) sau antropică (construcții).



Sufoziune și tasare.
C – crov
G – găvan
P – pâlnie
H – horn
Iz – izvor
VS – vale sufozională
L – luncă
T – terasă

Prin unirea crovurilor se ajunge la *găvane* sau depresiuni mari (*padine*). Procesul este accelerat în sectoarele unde, din exterior, se exercită presiuni pe cale naturală (troienirea zăpezii) sau antropică (construcții).







Forme de șiroire și torențialitate

AMINTIȚI-VĂ:

- modul de acțiune a unui agent extern;
- zone geografice cu dezagregări puternice ale rocilor.

EVALUARE

- Definiți gravitația și procesele legate de aceasta.
- Numiți condițiile în care se produc alunecările de teren.
- Urmăriți desenul de la pagina 37 și numiți elementele unei alunecări.
- Copiați în caiete și completați spațiile libere din propozițiile următoare:

a) Curgerile de noroi se formează în roci ....
b) Sufoziunea se produce frecvent în rocile ....
d) Tasarea este ....
e) Prin unirea crovurilor se formează ....

PROCESE ȘI FORME DE RELIEF LEGATE DE ACȚIUNEA PRECIPITAȚIILOR

Între acestea se disting:

• **șiroirea** — presupune concentrarea apei de ploaie pe unele făgașe din lungul versanților unde exercită procese de eroziune, de transport și de împrăștiere către baza pantelor a elementelor cărate; formele rezultate sunt:

– *rigole* — șanțuri scurte și puțin adânci, care pot să dispară la sfârșitul ploii;

– *ravene* — șanțuri lungi de zeci de metri, adânci de peste 0,5 m, care taie solul și se păstrează de la o ploaie la alta;

– *ogașe* — șanțuri foarte lungi și adânci (taie depozitul de pe versant aproape în întregime).

Producerea lor determină degradarea solurilor și fragmentarea versanților.

• **torențialitatea** — acțiunea complexă pe care o realizează șuvoaiele de apă produse de ploile bogate (averse) sau de topirea rapidă a stratului de zăpadă.

Dezvoltarea torenților este însoțită de fragmentarea terenurilor, degradarea solurilor, distrugerea de locuințe, drumuri etc.

ACȚIUNEA APELOR CURGĂTOARE ȘI FORMELE DE RELIEF REZULTATE

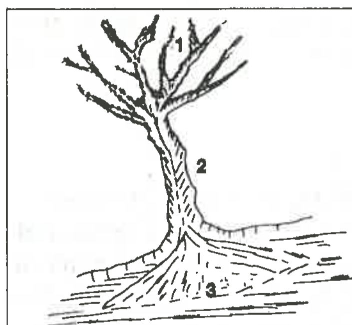
Apele curgătoare, rezultate din precipitații și izvoare, au o scurgere permanentă dar oscilantă în timp; au dimensiuni diferite, de unde numele de pâraie, râuri, fluvii.

Acțiunea lor rezultă din îmbinarea proceselor de eroziune, transport, acumulare — care se realizează diferit de la un sector la altul, dar și în timpul anului.

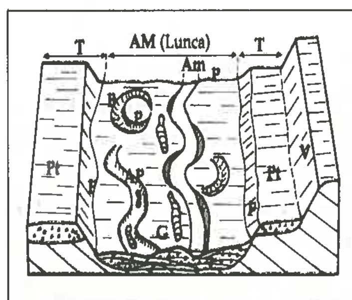
Rezultatul acțiunii lor sunt *văile* — forme de relief negative, dezvoltate pe lungimi foarte mari (de la zeci la mii de kilometri), cu adâncimi de zeci sau sute de metri și în alcătuirea cărora intră ca forme derivate versanții, terasele, lunca și albia minoră. Comune pentru toate văile sunt versanții și albia; la cele evoluate se adaugă și celelalte.

Albia minoră reprezintă sectorul cel mai jos al văii, care este în permanență acoperit cu apă. Porțiunea cea mai adâncă — *talvegul* — are o desfășurare sinuoasă, în el păstrându-se apa și în perioadele secetoase. Albia este încadrată de *maluri*, unele abrupte (în concavități, unde se exercită eroziune) și altele domoale (în convexități, unde au loc acumulări).

Lunca (albia majoră) este sectorul jos al văii, aflat de-o parte și de alta a albiei minore; nu este acoperită de apele râului decât la vii-



Torențialitatea (1 bazin de recepție; 2 canal de scurgere; 3 con de dejecție).



Lunca (albia majoră).

T – terasă; Pt – pod de terasă; F – frunte de terasă; AM – albie majoră; Am – albie minoră; B – belciug; P – popină; AP – albie părăsită; G – grind.

Albia minoră descrie frecvent bucle (*meandre*). Prin eroziunea laterală, malurile concave din meandrele vecine se apropie foarte mult, astfel încât „gâtul" ce le separă poate fi străpuns de cursul de apă la viituri. Se produce fenomenul de îndreptare a cursului (*autocaptare de meandru*); rezultă un meandru fără apă, numit *belciug*, care este dominat de o insulă (*popină sau grădiște*).


Ghețar montan (Munții Alpi).

turile importante. Lunca este un rezultat al evoluției prin meandrare a albiei minore.

În cadrul luncii există *albii părăsite, belciuge, popine, grinduri* de nisip, pietriș, dar și unele *trepte* cu înălțimi variate (0,5; 1; 1,5; 2 m) care sunt folosite agricol.

Luncile sunt alcătuite din pietriș, nisip, lentile de argilă etc. ce au de regulă grosimea de câțiva metri; aceste materiale sunt folosite pentru construcții.

Terasele reprezintă trepte aflate deasupra albiei minore, la diferite înălțimi; nu sunt inundabile, iar la origine au fost lunci. Transformarea acestora în terase s-a realizat prin adâncirea albiei râului cu mai mulți metri, din diferite cauze. Vechea luncă a devenit astfel *pod de terasă*; suprafața abruptă, creată prin adâncirea râului, formează *fruntea terasei*.

Versanții sunt suprafețe înclinate care au rezultat în urma adâncirii râurilor. Se află deasupra albiei sau a teraselor.

- Văile tinere sunt înguste și au versanți cu pantă mare, iar cele cu evoluție îndelungată sunt largi și au versanți cu formă complexă.
- Văile adâncite în roci dure au versanți puternic înclinați, care se întâlnesc adesea la nivelul albiei, cum sunt *cheile* tăiate în calcar.
- Văile tăiate în roci moi sunt largi și au versanți cu panta redusă.
- Dacă evoluția este de durată, atunci văile sunt mult mai largi, au luncă și terase; dacă versanții rămân prăpăstioși și au dimensiuni mari, rezultă *defilee* și *canioane*.

EVALUARE

- Reprezentați grafic un torent cu elementele lui componente.
- Numiți două măsuri de combatere a torențialității.
- Desenați un profil cu o terasă și albia majoră folosind imaginea din stânga.
- Definiți noțiunile: *versant, terase, albie majoră.*

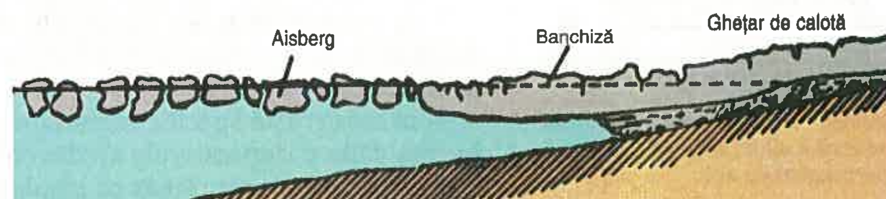
ACȚIUNEA GHEȚII. RELIEFUL GLACIAR

Apa în stare permanent înghețată se află în zonele polare și subpolare (la latitudini mai mari de 66°), precum și în regiunile foarte înalte din munți (la peste 5 000 m în zona caldă, 3 000 m în zona temperată). Aici temperatura medie anuală este sub –2°C, iar precipitațiile cad sub formă de zăpadă, care, în timp, prin tasare, suferă o transformare în gheață. Din aceasta, în sezonul cald, se topește doar o mică parte, ceea ce determină perpetuarea sa, formând ghețari cu întinderi diferite.

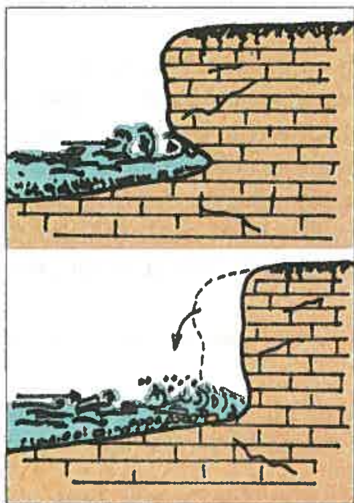
Tipuri de ghețari

După mărime și geneză se disting:

- *ghețari de calotă*, cu dezvoltare mare în Antarctica (aproape 14 mil. km^2), Groenlanda (circa 1,7 mil. km^2), din care se desprind blocuri ce plutesc pe ocean (aisberguri);




Ghețar montan (Munții Alpi).


Eroziune marină și retragerea falezei.

• *ghețari montani*, care diferă funcție de lanțul montan, fiind alpini, pirenieni, hymalayani etc.; creează un relief specific cu circuri, văi, praguri și morene glaciare.

ACȚIUNEA ZĂPEZII. RELIEFUL NIVAL

Zăpada este o formă de precipitație solidă, frecventă în regiunile temperate, subpolare, polare, dar și în munți, mai ales în etajul alpin. Pe versanți se înregistrează *avalanșe*, ce antrenează blocuri de rocă, creând, prin eroziune, văi adânci, iar, la baza pantei, acumulări de zăpadă, blocuri, copaci etc.; produc dezastre însemnate. După topirea zăpezii, rămâne culoarul creat de avalanșă umplut parțial de pietre (*râu de pietre*), care în față are o mare îngrămădire de blocuri (*con de pietre).*

ACȚIUNEA APEI DE MARE. RELIEFUL LITORAL

Mările și oceanele ocupă circa 71% din suprafața Pământului. Acțiunea apei se exercită doar la întâlnirea cu regiunile de uscat (la țărm) și pe o porțiune din platforma litorală.

Litoralul este regiunea unde se manifestă activ influența mării; cuprinde o parte din *platforma litorală* (până la o adâncime de mai mulți metri), *plaja* (fâșie joasă cu nisip sau pietriș), *falezele* (abrupturile stâncoase), *deltele*, lacurile litorale și o porțiune îngustă de uscat, unde se produc brize.

*A*cțiunea apei mărilor asupra țărmului se realizează prin valuri, curenți, maree (flux și reflux) etc.

EVALUARE

• După mărime și geneză, ghețarii pot fi:
a) ....
b) ....

• Comentați imaginile de la pagina 39 și numiți elementele unui ghețar.
• Desprindeți din textul lecției formele reliefului nival.

Procesele prin care acționează apa mării sunt:

• *eroziunea* (*abraziunea*) produsă prin izbirea falezelor, a stâncilor, de către apa încărcată cu nisip și pietriș;

• *transportul* spre larg, a materialelor erodate;

• *acumularea* de nisip, pietriș și materie organică pe platforma litorală și la linia țărmului, ceea ce conduce la extinderea plajei, la dezvoltarea submersă sau emersă de cordoane de nisip care pot închide golfuri (rezultă lagune) și gurile de vărsare ale unor râuri mici (iau naștere lacuri de tip liman, de exemplu, Techirghiol, Tașaul).

Tipuri de țărm

În funcție de înălțime, de rezultatele acțiunii proceselor ce au loc și de fizionomie, se disting:

• **țărmuri înalte:**

– *cu fiorduri* (Scandinavia, Scoția, Labrador etc.);

– *cu riass;* râurile au văi scurte și înguste care se deschid spre mare sub forma unor pâlnii (Bretagne, Țara Galilor etc.) în care se produce mareea;

– *cu canale;* este specific regiunilor muntoase sau deluroase cutate, în care văile și depresiunile au devenit canale, golfuri (pe sinclinale), între care culmile au rămas ca insule pe anticlinale (Dalmația);

AMINTIȚI-VĂ:

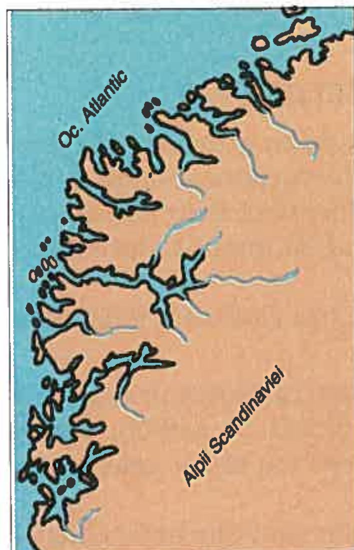
• elementele unei văi;
• aspectele unei văi în cursul superior, mijlociu și inferior.

NOȚIUNI NOI:

talveg – porțiunea cea mai adâncă a albiei unei văi, ocupată permanent cu apă.

În cuaternar au existat mai multe faze când ghețarii au avut o dezvoltare mare, atât în munții înalți (Alpi, Pirinei în Carpați la peste 1 800 m), cât și pe continente. Au dat naștere la calote glaciare, în America de Nord, Europa, Asia. În Europa calota glaciară ocupa Peninsula Scandinavă, Marea Baltică, Câmpia Germano-Poloneză și o parte din vestul Câmpiei Ruse.

În prezent, datorită încălzirii climei în ultimii zece mii de ani, calotele și ghețarii montani s-au redus foarte mult rămânând numeroase forme de relief specific.



Țărm cu fiorduri.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția torenților;
- elementele componente ale unui torent;
- formarea unei terase;
- definiția noțiunilor de: versanți, cheie, defileu și canion;
- formarea gheții și a ghețarului;
- definiția noțiunilor: calotă glaciară, banchiză și aisberg;
- definiția noțiunilor: valuri, maree, curenți;
- definiția noțiunilor: țărm, lagună, liman, deltă, estuar;
- tipurile de țărm joase și înalte.

NOȚIUNI NOI:

fiord – golfuri adânc ramificate în interiorul uscatului ce au rezultat din inundarea de către mare a unor văi glaciare adânci.

- **țărmuri joase**, rezultate din urma invadării de către mare a unor regiuni de câmpie sau podiș ori prin retragerea ei pe platforma continentală.

– *cu lagune și limane* — format prin închiderea mai multor golfuri și guri de vărsare ale unor pâraie de către cordoane de nisip (*grinduri*), construite de curenți și valuri (nord-vestul Mării Negre);

– *cu delte* — dezvoltat la gurile de vărsare ale unor fluvii ce aduc cantități însemnate de aluviuni; platforma continentală este situată la mică adâncime;

– *cu estuare* — apare mai ales în regiunile de câmpie sau podișuri joase unde există fluvii importante, al căror curs inferior este afectat de maree. Producerea acestora le transformă în uriașe „pâlnii" în care, periodic (în medie la șase ore), apele mării pătrund pe fluviu (flux) pe mai multe zeci sau sute de kilometri (maximum pe Amazon, 1 600 km);

– *cu mangrove* — țărm jos, afectat de maree în regiunile tropicale (Africa de Est); se remarcă o adaptare specifică a vegetației de țărm, în funcție de oscilațiile nivelului oceanului.

EVALUARE

- Apa mărilor acționează prin :
  a) ....
  b) ....
  c) ....
- Numiți procesele prin care acționează apa mării asupra țărmului.
- Pe baza imaginilor de la pagina 40 analizați modul de retragere a falezei.
- Descrieți pe scurt formarea țărmului cu fiorduri.
- Caracterizați, pe baza hărții din atlas, elementele specifice țărmului Mării Negre între gura brațului Chilia și Vama Veche.

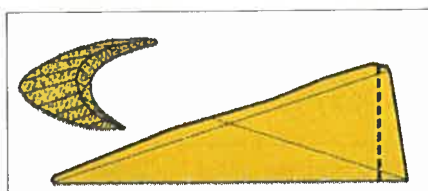
ACȚIUNEA VÂNTULUI. RELIEFUL EOLIAN

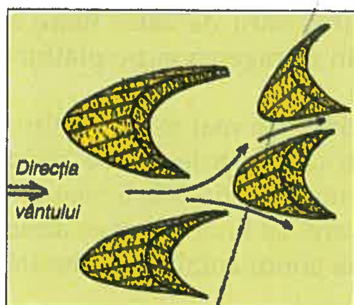
Vântul, ca mișcare a aerului în plan orizontal, devine un agent însemnat pentru relief numai în măsura în care are caracter permanent și, mai ales, dacă are viteză mare. Acțiunea este importantă în regiunile unde roca este lipsită de covor vegetal protector (deșerturi, crestele alpine ale munților), unde se manifestă prin trei procese: eroziune (coroziune), deflație (spulberare) și acumulare.

Cele trei procese se îmbină, iar rezultatul este un *relief eolian complex*, cu asocieri de stânci, câmpuri de pietre (*hamade* sau *reguri*), depresiuni de deflație și câmpuri de dune (erg. în deșerturile din Africa, și kum, în Asia Centrală etc.). Forme cu dimensiuni mai reduse se întâlnesc și în regiunile temperate (dunele de nisip de la Carei, cele de pe dreapta Ialomiței, din Câmpia Olteniei etc.).

EVALUARE

- Eroziunea realizată de vânt se numește ....
- Definiți noțiunile: deflație, hamada, erg și reg.
- Indicați prin săgeți, pe copia schiței alăturate, direcția de deplasare a vântului.
- Menționați trei regiuni geografice cu relief eolian dezvoltat.
- Numiți două zone cu dune aflate pe teritoriul țării noastre.





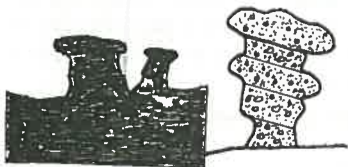
Dune de nisip (barcane).



Erguri.

Cele mai lungi peșteri (km)

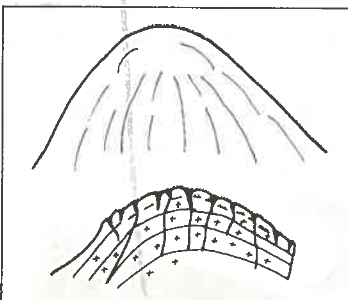
Mammoth Cave System (S.U.A.)	563,5
Optimisticeskaia (Ucraina)	191,5
Jewell Cave (S.U.A.)	177,6
Hölloch (Elveția)	175,2
Lechuguilla Cave (S.U.A.)	148,0



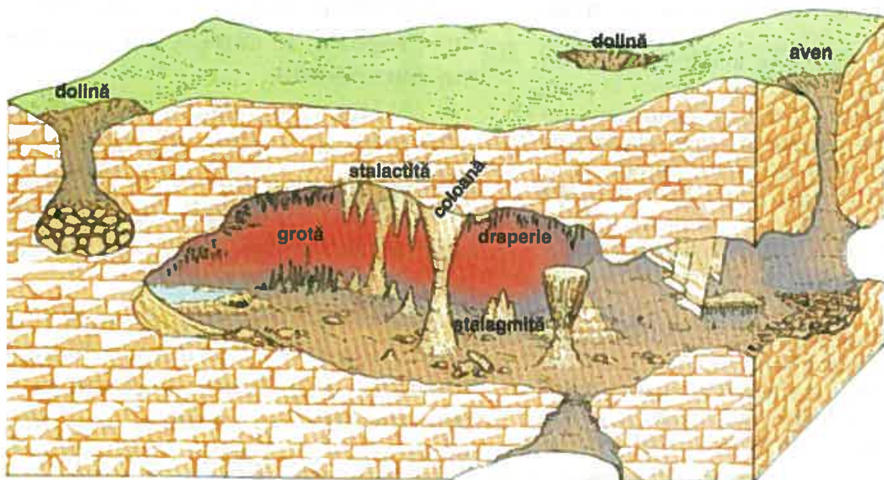
Relief dezvoltat pe conglomerate.



Sfinxul din Bucegi — monument al naturii.



Relief pe roci magmatice („Căpățână de zahăr").



Relief carstic.

ROCILE — FACTOR ÎN GENEZA RELIEFULUI

Rocile nu constituie un agent care prin anumite procese să creeze forme de relief. Prin proprietățile lor rocile reacționează însă deosebit la acțiunea agenților modelatori, influențând fizionomia interfluviilor, văilor și versanților și ajungând să impună dezvoltarea unui relief specific.

Totalitatea formelor legate de anumite roci alcătuiesc relieful petrografic specific lor. Tipice sunt:

Relieful carstic dezvoltat pe calcare, are ca proces principal dizolvarea realizată de apa încărcată cu dioxid de carbon; rezultă *lapiezuri, doline, uvale, polii*, precum și *peșteri* (cu săli și galerii), *platouri calcaroase, chei, văi seci* etc.

Astfel de relief se întâlnește în țări cum sunt Slovenia, Croația, China, S.U.A., precum și în România (Munții Aninei, Munții Pădurea Craiului, Munții Piatra Craiului, Podișul Mehedinți etc.).

Relieful dezvoltat pe conglomerate (roci sedimentare neomogene, asupra cărora eroziunea s-a manifestat diferit). Văile sunt înguste, au versanți cu trepte și poduri interfluviale relativ netede; pe versanți și pe vârfuri s-au individualizat *coloane, ciuperci* (*babe, sfincși*) etc.

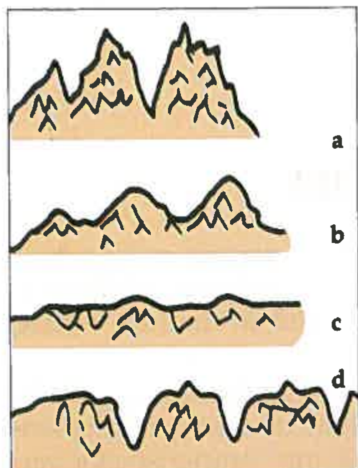
Relieful dezvoltat pe argile (roci sedimentare cu plasticitate mare); când sunt puternic umezite favorizează dezvoltarea *alunecărilor de teren*; iar când sunt în straturi groase și conțin oxizi de fier, plasticitatea este redusă, fiind favorizată șiroirea, care generează rigole, ravene dense, de unde relieful specific numit „pământuri rele".

Relieful dezvoltat pe loess și depozite loessoide (roci sedimentare cu porozitate mare, care permit o circulație a apei pe verticală). Prin tasare și sufoziune rezultă, pe interfluvii, *crovuri, găvane, padine, văi seci*, iar în interior *hrube* și *tunele de sufoziune*.

Relieful dezvoltat pe nisipuri (roci detritice, omogene, necimentate, cu porozitate mare). Ca urmare, apa se infiltrează rapid, putând genera curgeri, iar văile sunt largi, puțin adâncite și seci; vântul creează un relief cu dune și microdepresiuni interdunare.

Relieful dezvoltat pe roci magmatice. Pe granite, în funcție de climat, rezultă: *blocuri rotunde* când alterarea este puternică (climate cu temperaturi ridicate și multă umiditate) și *forme ascuțite* (în climat

Dacă agenții interni creează marile reliefuri cu denivelări însemnate, agenții externi tind să le anuleze nivelând înălțimile și umplând cu sedimente depresiunile. Evoluția se face în etape de zeci, sute de milioane de ani.



Evoluția reliefului.
a – tinerețe;
b – maturitate;
c – bătrânețe;
d – reîntinerire.

AMINTIȚI-VĂ:

- zonele unde vântul acționează mai puternic;
- definiția dunelor și a oazelor;
- forme de relief dezvoltate pe calcare.

NOȚIUNI NOI:

erguri – suprafețe întinse acoperite de dune;
reguri – câmpuri de pietre;
interfluviu – formă de relief carstic între două văi;
exocarst – forme de relief pe suprafața unor roci calcaroase;
endocarst – forme de relief carstic din interiorul unui masiv calcaros.

rece, unde sunt frecvente înghețul și dezghețul). Pe bazalte sunt *platouri întinse; coloane,* mai ales cu poziție verticală (Detunatele, în țara noastră, precum și în Irlanda, Scoția ș.a.).

EVALUARE

- Definiți relieful petrografic.
- Relieful dezvoltat pe calcare se produce datorită ....
- Descrieți, pe baza noțiunilor însușite anterior, tipul de relief care se formează pe argile, loess și depozite loessoide.
- Notați în caiete elementele de exocarst și de endocarst din desenul de la pagina 42.

CLIMA — FACTOR IMPORTANT ÎN GENEZA RELIEFULUI

Prin elementele ce o caracterizează (îndeosebi temperatură, precipitații, umiditate, vânt etc.), clima are un rol esențial în impunerea unei anumite asocieri a agenților externi, în determinarea intensității proceselor care acționează și, de aici, în dezvoltarea unui anumit specific de ansamblu al reliefului. Acestea pot fi urmărite în fiecare zonă sau regiune climatică, dar în mod deosebit acolo unde vegetația lipsește sau este foarte slab dezvoltată, astfel încât rocile intră în contact direct cu oscilațiile elementelor meteorologice. Se disting trei situații specifice:

Relieful regiunilor deșertice (Sahara, Kalahari, Peninsula Arabia, Afghanistan, Asia Centrală, Australia Centrală și de Vest, S.U.A., Chile ș.a.), cu variații mari de natură termică, precipitații extrem de puține (sub 300 mm) și care cad neordonat, vânturi puternice, cu regim permanent; agenții principali sunt vântul, oscilațiile de temperatură, ploile rare dar cu caracter torențial care transportă materialele dezagregate dar produc și eroziune laterală. Rezultă: stâncărie, câmpuri de pietre (hamade), câmpuri de nisip (erguri).

Relieful regiunilor glaciare (Antarctica, Groenlanda, crestele înalte ale munților deasupra limitei zăpezilor veșnice), cu temperaturi negative peste zece luni pe an, circa 300–500 mm precipitații, sub formă de zăpadă, vânturi intense.

Agentul principal este gheața, la care se asociază înghețul și dezghețul, zăpada. Se produc eroziuni și acumulări glaciare. Rezultă un relief glaciar, creste, grohotișuri.

Peisaj deșertic.




Relief periglaciar în munții Alpi.

Relieful regiunilor periglaciare, corespunzătoare zonelor cu climat subpolar și alpin dintre limita pădurii și limita zăpezilor veșnice. Condițiile climatice sunt reprezentate de temperaturi negative 6–8 luni pe an, frecvente oscilații termice diurne, precipitații în jur de 400 mm, majoritatea sub formă de zăpadă, vânturi intense. Agenții principali sunt înghețul și dezghețul, zăpada și vântul. Procesele principale sunt dezagregarea, tasările nivale, avalanșele. Rezultă: stâncărie, câmpuri de pietre, pene de gheață, poligoane de pământ, o structură cu un orizont de 1–6 m grosime la suprafață (molisol) etc.


Relief montan; în prim plan șes aluvial.

4
TIPURI ȘI UNITĂȚI DE RELIEF

Relieful este alcătuit dintr-o multitudine de forme care se deosebesc prin geneză, stadiu de evoluție, dimensiuni și înfățișare, alcătuire și structură etc. Gruparea acestora se realizează în moduri variate, frecvent însă prin tipizare și regionare.

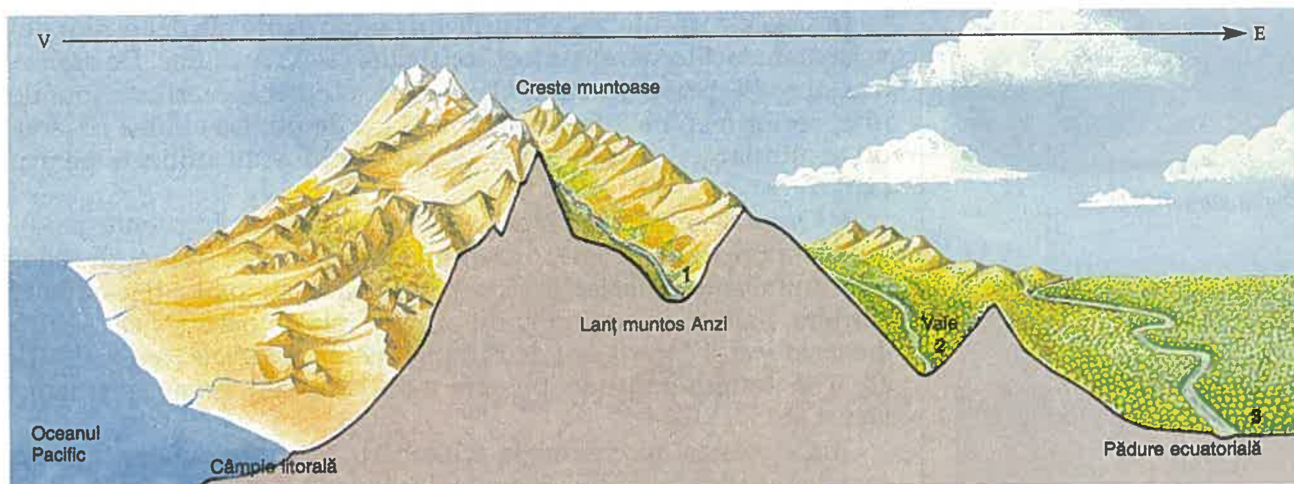
- *Tipizarea* este acțiunea de separare de modele de forme de relief care să reflecte trăsăturile generale ale unei mulțimi de acest gen; se bazează pe analiza a numeroase forme, pe eliminarea caracteristicilor particulare și pe selectarea celor comune lor. Se ajunge astfel la tipuri care reprezintă forme de relief specifice. Acestea se pot grupa după:
  - agentul care le creează: fluviatile, glaciare, eoliene, antropice etc.;
  - procesul generator: de eroziune, de acumulare, de dizolvare etc.;
  - mărime: macroforme, mezoforme, microforme etc.;
  - trepte ierarhice diferite (de exemplu: I — relief fluviatil; II — de eroziune; III — vale, terase, albie majoră, albie minoră) care exprimă grade deosebite de complexitate.
- *Regionarea* este acțiunea de împărțire a unui spațiu în unități și subunități de relief care se află într-o anumită ordine ierarhică, fiecare reflectând un anumit mod de alcătuire, structură, dinamică, geneză, care îi conferă trăsături specifice. Se bazează pe cunoașterea amănunțită a reliefului întregului spațiu (componente, relații, înfățișare, dimensiuni) și identificarea acelor caracteristici, frecvent de geneză, alcătuire, care pot conduce la separarea unității cu limite clare și cu o anumită reflectare în peisaj. De exemplu, în cadrul unității Carpați se separă Carpații Orientali (criteriul principal fiind poziția geografică), iar în cadrul acestora, ierarhic, urmează mai întâi grupa munților vulcanici (criterii: alcătuire, petrografie și geneză), apoi Munții Harghita (criterii: alcătuire morfologică cu platouri și conuri vulcanice, dimensiune etc.), Muntele Ciomatu (criteriu: forma de con cu crater).


Terasă pe Valea Argeșului.

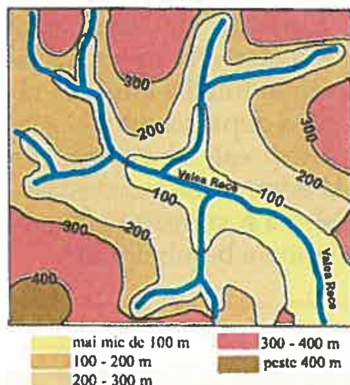
5
ANALIZA ȘI INTERPRETAREA RELIEFULUI

Studierea reliefului este o activitate complexă ce presupune:
- *observații, măsurători, descrieri efectuate pe teren;*
- *hărți geomorfologice*, rezultate din cartări pe teren, dar și din corelarea valorilor calculate pe hărțile topografice, geologice etc.;

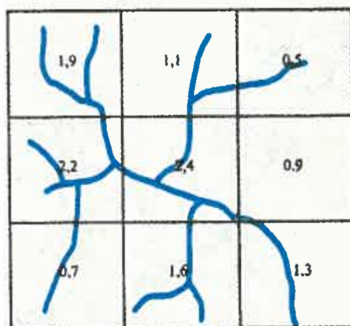

Grind în Delta Dunării.



Profil geomorfologic prin partea centrală a statului Perú.
1. Fluviul Marañon; 2. Fluviul Huallaga; 3. Fluviul Ucayali.



Harta pantelor.



Harta densității fragmentării.



Sat dezvoltat pe o vale din Munții Alpi.

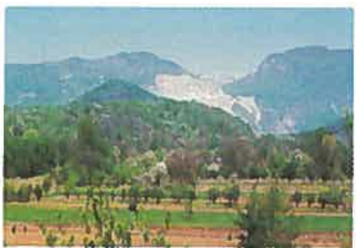
- folosirea unor metode și mijloace de reprezentare precum:
  - *profile geomorfologice*: secțiuni ale reliefului pe anumite direcții pe care sunt puse în evidență trepte ale acestuia, inclusiv unele date referitoare la alcătuirea și structura geologică; pot fi simple — în lungul formelor de relief sau transversal pe acestea — sau compuse, prin suprapunerea celor simple;
  - *diagrame*, pe care sunt reprezentate valorile rezultate din măsurători sau calcule;
  - *schițe de hartă* — reprezentarea schematică a diferitelor forme de relief;
- *interpretarea valorilor altitudinilor, ale adâncimilor*, a gradului de adâncire a râurilor (*energia de relief*), *a densității fragmentării* generate în suprafață de diferite generații de văi (km/km^2), ponderea diferitelor categorii de *pante* etc.;
  - *prezentarea treptelor de relief* (terase, lunci etc.) de pe versanți și interfluvii, care reflectă anumite faze de evoluție și grupare pe agenți și procese;
  - *descrierea proceselor de albie și de versant* și a rezultatelor și consecințelor pentru economia locală;
  - *evoluția generală a reliefului* ca rezultat al interpretării finale a ideilor de pe parcursul analizei.

6 RELIEFUL ȘI SOCIETATEA OMENEASCĂ

Între om, activitățile sale și relief există raporturi de intercondiționare. Acestea sunt legate de faptul că relieful constituie suportul material pe care trăiește omul și pe care îl folosește în conformitate cu interesele de moment sau de perspectivă. Raporturile de intercondiționare se exprimă în mai multe direcții:

- **Omul și-a ales întotdeauna terenurile favorabile**. Astfel, suprafețele netede (podurile de terasă, luncile înalte, glacisurile etc.) neinundabile, au fost precumpănitor selectate pentru realizarea de așezări, căi de comunicație. În munți, localitățile se dezvoltă la baza versanților sau în șesul mai înalt al depresiunilor, iar construcția *barajelor* principale este legată de porțiunile înguste ale văilor (chei și mici defilee cu versanți alcătuiți din roci stabile). Versanții dealurilor au fost folosiți pentru *plantații* de pomi sau viticole.


Dig în nordul Olandei.


Relief modificat antropic prin extinderea culturilor (în prim-plan) și cariere (în plan secund)


Afectarea pădurii amazoniene cu ocazia construirii Transamazonianului.


Lacul hidroenergetic Vidraru, pe Argeș.

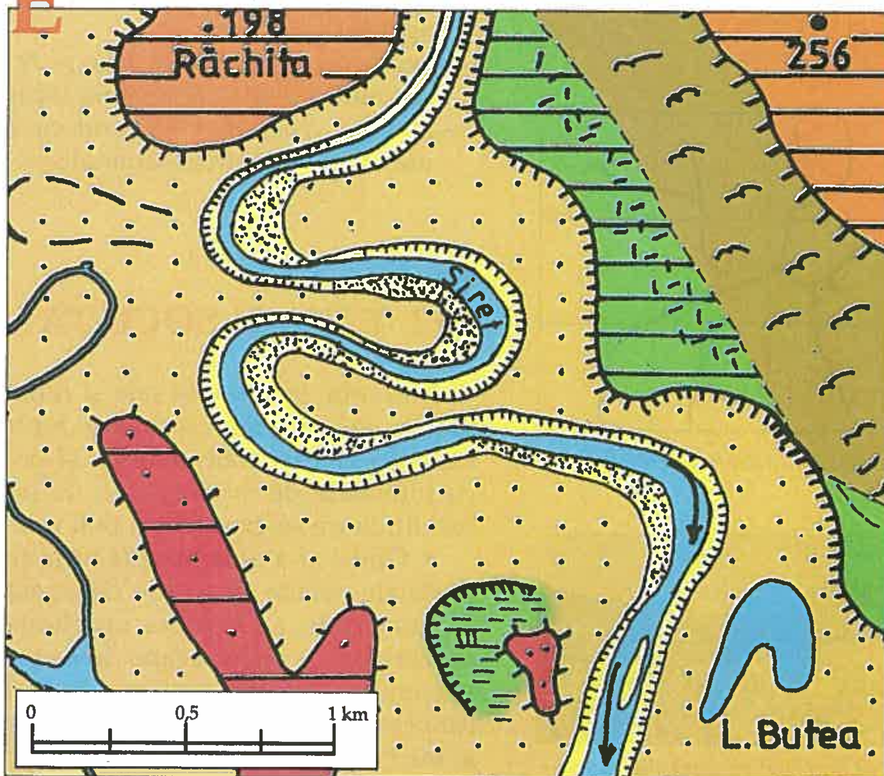
În secolele trecute, pe vârfurile mai importante ale dealurilor din vecinătatea văilor largi au fost construite *cetăți, bastioane*. De asemenea, aproape pretutindeni centrul istoric al unei așezări corespunde unui sector mai înalt, ferit de inundații și de unde se putea observa un spațiu larg. Terenurile netede din câmpii sunt utilizate pentru *culturi*.

• **Omul a modificat local relieful**. Cele mai frecvente modificări s-au realizat în sate, orașe (nivelări, șanțuri), în lungul căilor de comunicație (*ramblee, debleuri*), în locurile cu exploatări miniere (cariere, halde), în regiunile de câmpie mlăștinoase (*canale pentru drenarea apei și diguri*) sau de câmpii secetoase (*canale pentru irigații* etc.), în lungul râurilor, pe care s-au construit *baraje*, rezultând lacuri etc.

Toate acestea au condus la schimbări, pe suprafețe limitate, ale caracteristicilor reliefului, însoțite de altele în peisaj.

• **Omul, modificator indirect al reliefului.** Pentru obținerea unor rezultate economice sau de altă natură, omul a realizat diverse modificări, cu caracter local sau regional, ale condițiilor naturale, care s-au răsfrânt asupra reliefului: extinderea suprafețelor de cultură sau a pășunilor, prin defrișarea pădurilor, a stimulat amplificarea spălării la suprafață, producerea de alunecări de teren; construirea unor drumuri în lungul versanților a stimulat ravenarea și torențialitatea; extinderea terenurilor agricole în luncile largi ale râurilor a condus uneori la nivelări, la eliminarea depresiunilor și a lacurilor (Balta Brăilei); exploatarea unor vârfuri calcaroase sau din granite din Dobrogea a condus cu timpul la eliminarea lor; desfășurarea acțiunilor de luptă în timpul războaielor a fost însoțită de crearea de șanțuri și depresiuni produse de explozia bombelor etc.

EVALUARE PRACTICĂ



Analizați harta geomorfologică prezentată alăturat:
Pe baza cunoștințelor însușite la capitolele II și III notați în caiete următoarele aspecte:

- tipul de relief reprezentat pe hartă;
- elementele componente ale reliefului;
- semnele convenționale folosite.


Așezare din Munții Alpi.


Așezare din depresiunea colinară Podu Dâmboviței.


Zona industrială și agricolă a orașului Pitești.


Peisaj din Delta Dunării.

7
RELIEFUL ORIZONTULUI LOCAL. APLICAȚII PRACTICE

Relieful este diferit de la o regiune la alta, dar, indiferent de gradul de complexitate, el este util lecțiilor practice de geografie. Există câteva componente care în orice situație oferă multiple posibilități pentru activități geografice în teren. Aceste componente (văile, interfluviile, versanții ș.a.) pot fi analizate prin fizionomie, înclinare, compunere, procese care se produc și consecințe pentru peisaj și activitățile economice.

• Orice aplicație practică necesită în prealabil atât cunoașterea la clasă a problemelor și elementelor ce urmează a fi aprofundate pe teren, cât și alegerea instrumentelor pentru măsurători, a hărții cu orizontul local pe care va fi trecut itinerarul.

• În teren se impune realizarea mai multor operații:

– stabilirea punctelor de observație, orientarea hărții și identificarea elementelor de pe aceasta în câmpul vizual;

– analiza fiecărei forme de relief, îndeosebi prin descriere, măsurători, comparații, stabilirea elementelor principale și a celor secundare etc.

De exemplu, pentru interfluvii (culmi, câmpuri), se pot urmări:

– forma: convexă, concavă, dreaptă atât în profil transversal, cât și longitudinal;

– vârfurile principale și secundare cu înălțimea lor (se apreciază valoarea relativă);

– șeile care separă vârfurile (lungimea, adâncimea, dacă trec sau nu cărări, drumuri);

– modul de folosință.

Pentru văi se identifică și se descriu:

– albia minoră: lățime, forma și înălțimea malurilor, poziția curentului de apă principal, ostroavele cu lungimea, înălțimea, alcătuirea (din nisip, pietriș, bolovani etc.);

– albia majoră: desfășurarea pe o parte sau pe ambele părți ale râului, lățime, componente — trepte cu înălțimea lor, brațe părăsite, mod de folosință;

– terase: înălțimea podului față de albia minoră, înfățișarea podului și a frunții, gradul de fragmentare prin torenți, ogașe, structura terasei cu precizarea grosimii stratului de aluviuni, modul de folosință al podului terasei, dar și a frunții;

Pentru versanți se urmăresc în detaliu două situații deosebite:

– mai întâi înfățișarea (concavă, convexă, complexă) și aprecieri cantitative (înclinarea suprafețelor ce-l compun, înălțimea);

– apoi procesele care au loc (șiroirea, torențialitatea, prăbușiri, alunecări etc.), pentru fiecare putându-se executa măsurători (lungimea, suprafața etc.) și aprecieri privind alcătuirea, folosința, gradul de degradare a terenurilor și măsurile care se pot aplica pentru limitarea acestuia.

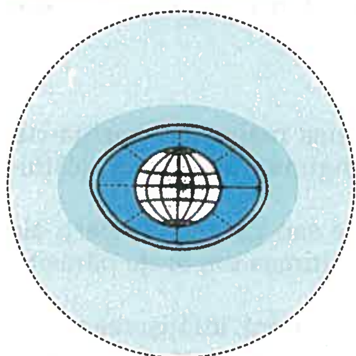
STUDIU DE CAZ

Observați cum este modificat relieful în zona în care locuiți. Descrieți un aspect care vi se pare reprezentativ (eventual folosiți fotografii executate în zonele respective). Discutați în clasă dacă modificările sunt pozitive sau negative.

IV
ATMOSFERA TERESTRĂ

1
ALCĂTUIREA ȘI STRUCTURA ATMOSFEREI





Forma atmosferei.

Masa totală a atmosferei a fost evaluată la 5,13 × 10^{15} tone, reprezentând a milioana parte din masa Terrei; peste 99% din aceasta este concentrată în primii 36 de kilometri de la suprafața Pământului.
Astăzi atmosfera Terrei este supravegheată permanent de o rețea de peste 9 000 de stații meteorologice, de sateliți meteorologici, de sonde și baloane speciale și de sisteme perfecționate de radar.
Meteorologia este știința ce se ocupă cu studiul atmosferei.

AMINTIȚI-VĂ:

• forma și compoziția atmosferei.

Caractere generale

Deasupra continentelor și oceanelor se află un înveliș gazos, numit *atmosferă*, a cărui existență este esențială pentru desfășurarea vieții pe Terra. Acest înveliș este într-o permanentă interacțiune cu relieful, cu suprafața solului, a oceanelor și a ghețurilor, prin fluxuri permanente de energie și substanță.

În îndelungata evoluție a planetei noastre, atmosfera a existat încă de la început, însă avea o compoziție diferită de cea actuală (dominau H, He, CO_2, NH_3). Ea s-a modificat treptat.

La limita inferioară a atmosferei aerul pătrunde în scoarță prin pori, fisuri, crăpături, excavații, până la adâncimi ce variază de la câteva zeci de metri la câteva sute de metri.

Atmosfera nu are o limită superioară bine definită. Se poate considera ca atare cea de 40 000 km, dacă se ține cont de limita până unde se manifestă gravitația, sau cea de 3 000 km, unde densitatea gazelor este egală cu aceea din spațiul interplanetar. Întrucât anumite fenomene (de exemplu, aurorele polare) se produc la înălțimi mari, se acceptă intervalul de la 3 000 la 10 000 km ca făcând trecerea spre spațiul interplanetar.

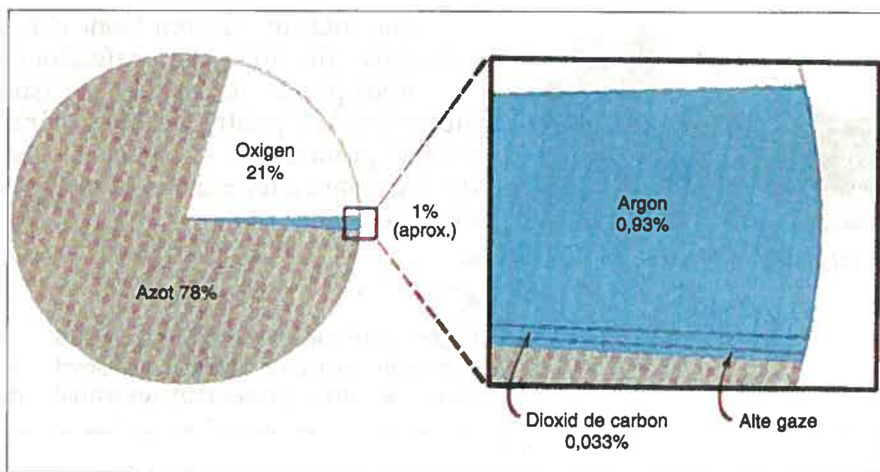
ALCĂTUIREA ATMOSFEREI

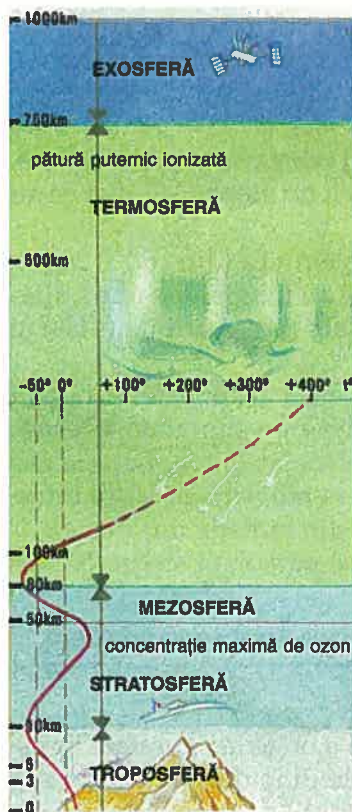
Atmosfera este alcătuită din diferite gaze, apă în stare de vapori și aerosoli (cenuși vulcanice, săruri, pulberi etc.).

În cadrul ei se separă în funcție de alcătuire:

• **homosfera,** până la altitudinea de 90–100 km, care este omogenă în privința amestecului de gaze, ponderea cea mai mare ca

Compoziția atmosferei.





Structura atmosferei.

În cadrul mezosferei și termosferei, între 60 și 500 km, se află **ionosfera**, unde absorbția radiației U.V. determină ionizarea puternică a gazelor; există mai multe straturi ionizate intens, notate cu literele D, E, F (au proprietatea de a reflecta undele radio emise de pe suprafața terestră).

AMINTIȚI-VĂ:

- principalele straturi ale atmosferei;
- caracteristicile esențiale ale acestora.

NOȚIUNI NOI

homosferă – partea atmosferei (troposferă, stratosferă, mezosferă) caracterizată prin relativa omogenitate chimică (cu gaze în formă moleculară);

heterosferă – partea atmosferei, care cuprinde termosfera, ionosfera, alcătuită predominant din gaze în stare atomică (cu ionizare puternică).

volum fiind deținută de azot (N_2), cu 78,09%, și de oxigen (O_2), cu 20,95%, la care se adaugă în ordine argonul (Ar), cu 0,93%, dioxidul de carbon, neonul, heliul, hidrogenul, ozonul și radonul. Unele gaze au un rol fundamental în realizarea efectului de seră (dioxidul de carbon) și în filtrarea radiațiilor ultraviolete (ozonul).

- **heterosfera**, se află între 100 și 750 km, este rarefiată, alcătuită din azot, oxigen și heliu, în stare atomică.
- **exosfera** se află la înălțimi mai mari de 750 km fiind extrem de rarefiată; prin ea se face treptat trecerea spre vidul interplanetar, în care mai sunt atomi de heliu și de hidrogen.

STRUCTURA ATMOSFEREI

Atmosfera este diferențiată în mai multe subînvelișuri în funcție de ponderea gazelor și de modul de evoluție al temperaturii și presiunii.

Troposfera este învelișul aflat la suprafața Pământului; în cadrul său se desfășoară interacțiunile cu celelalte învelișuri terestre (apa, relieful, solul, viețuitoarele), precum și totalitatea activităților omului; concentrează peste 80% din masa atmosferei, dar și cea mai mare parte a vaporilor de apă și a pulberilor atmosferice.

În troposferă, temperatura scade cu circa 6,4°C la fiecare kilometru, până la o înălțime de 8 km în dreptul regiunilor polare și de 17 km deasupra Ecuatorului, unde temperaturile au valori de –70°, –80°C.

Stratosfera se extinde de la nivelul tropopauzei până la circa 50 km înălțime. Până la o altitudine de 20–25 km, temperaturile se mențin la –50, –55°C, de unde încep să crească, ajungând spre limita superioară a stratosferei, numită *stratopauză*, chiar la valori pozitive de până la 20°C.

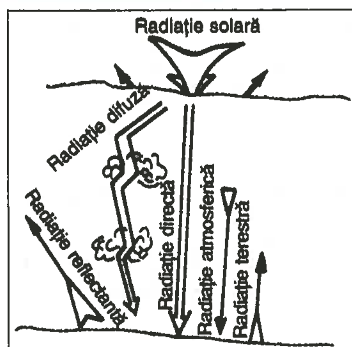
Mezosfera se desfășoară între 50 și 85 km și este caracterizată printr-un aer extrem de rarefiat și prin scăderea rapidă a temperaturii, care atinge –90°C spre limita superioară, numită *mezopauză*.

Termosfera este învelișul exterior, care se extinde până la 400–800 km, și este caracterizată printr-o rarefiere extremă a aerului. Moleculele rare de gaze sunt disociate în atomi de radiațiile ultraviolete și ca urmare temperaturile cresc, ajungând la 1 000°C spre partea superioară.

2
FACTORII GENETICI AI CLIMEI

Clima reflectă starea medie multianuală a valorilor elementelor meteorologice (temperatură, precipitații, umiditate, nebulozitate, vânt etc.) într-o regiune de mare întindere (climă caldă, climă temperată, climă rece). În cadrul acestora se disting unități regionale mai mici, cărora le corespund anumite tipuri de climă, denumite, în funcție de întindere, climate (ecuatorial, deșertic, subtropical, temperat oceanic etc., iar pe altă treaptă climat de munte, deal, câmpie etc.), topoclimate (de vale, de pădure etc.) și microclimate (într-un spațiu limitat).

Clima este rezultatul interacțiunii în spațiu și timp a trei categorii de factori: *radiativi, dinamici* și *fizico-geografici.*



Componentele radiației solare.

Cantitatea de energie solară ce ajunge efectiv la suprafața terestră diferă în funcție de distanța pe care o străbate de la exteriorul atmosferei până la nivelul acesteia. Variază în fiecare loc în funcție de poziția Soarelui pe boltă în timpul zilei (maximă la amiază și minimă dimineața și seara) și de latitudine (în funcție de mărimea unghiului de incidență al razelor în raport cu suprafața curbă a Terrei).

RADIAȚIA SOLARĂ

Radiația solară are un rol esențial în geneza fenomenelor meteorologice; ceilalți factori influențează regional regimul lor de manifestare (durată, intensitate, repartiție).

Din energia emisă de Soare, Pământul primește o parte infimă, care este însă suficientă pentru desfășurarea tuturor proceselor ce au loc în învelișul exterior al planetei.

Radiația solară se manifestă ca radiație termică (directă) și radiație crepusculară (particule). Aceste radiații au lungimi de undă diferite, repartizate în trei domenii: ultraviolete (9%), vizibile (41%) și infraroșii (50%).

Din energia solară ajunsă la nivelul superior al atmosferei, numai 47% o străbate, ajungând sub diferite forme pe suprafață terestră. Restul fie este reflectată în spațiul interplanetar (30%), fie este absorbită de atmosferă (ozonul din stratosferă reține o parte din ultraviolete, iar CO_2 și vaporii de apă, o parte din radiația infraroșie).

Ca urmare a modificărilor survenite pe parcursul străbaterii atmosferei, se diferențiază:

Radiația directă (S) — este radiația care străbate atmosfera și ajunge la uscat sau la apa oceanelor (20–30%). Diferă în cursul zilei în funcție de unghiul de incidență al razelor.

Radiația difuză (D) — este radiația ce ajunge la suprafața terestră prin difuziunea realizată de particulele din atmosferă și de apa din nori. Este maximă când cerul este acoperit de nori.

Radiația globală sau totală este formată din radiația directă și din cea difuză. Distribuția radiației totale anuale pe Glob este următoarea:

– în regiunile tropicale (cer senin), pustiurile Sahara, Kalahari, cele din Peninsula Arabia și din nord-vestul Australiei, atinge valoarea maximă (mai mare de 180 kcal/cm^2);

– în zona caldă, cu cantități mai mari pe continente și la tropice și mai mici la Ecuator și pe oceane (nebulozitate mai mare), valori între 140 și 180 kcal/cm^2;

– la latitudini medii scade uniform de la 140 kcal/cm^2 la 80–100 kcal/cm^2;

– la latitudini mai mari de 60° scade sub 80 kcal/cm^2.

Radiația totală depinde, în orice regiune, de durata zilei și de factori precum nebulozitatea, umiditatea și gradul de poluare a aerului.

• *Radiația reflectată* (R) – cea respinsă de suprafața terestră și care este indicată de albedoul acestora (60–95% la zăpadă, 8–20% de sol, 25–45% nisip etc.);
• *Radiația terestră* (T) este cea emisă de suprafața Pământului în urma încălzirii;
• *Radiația atmosferică* (A) este cea emisă de aerul încălzit.

Diferența dintre radiațiile care încălzesc suprafața terestră și cele care o răcesc constituie bilanțul radiativ.

CIRCULAȚIA ATMOSFERICĂ

Masele de aer. În cazul troposferei se diferențiază volume de aer cu dimensiuni diferite care se caracterizează, fiecare, prin anumite valori de temperatură, presiune, încărcătură în vapori de apă, și care au dinamica și evoluția distincte; poartă numele de *mase de aer*. Caracteristicile și le dobândesc prin contactul direct cu suprafața terestră și prin schimbul de energie între ele și aceasta.

În funcție de caracteristicile termice sunt mase de aer cald (la tropice, la Ecuator) și mase de aer rece (în regiunile polare și subpolare), iar după *regiunea geografică* deasupra căreia se formează (mase arctice, mase polare, mase tropicale, mase oceanice și mase continentale).

Dinamica maselor de aer este strâns legată de diferențele de presiune ale acestora.

NOȚIUNI NOI

masă de aer – volum de aer cu mărimi diferite dar omogene prin proprietățile dobândite pe suprafața de origine.


Albedoul diferențiat al suprafeței terestre.


Barometru

Instrumentul de măsurare a presiunii atmosferice este barometrul.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția presiunii atmosferice;
- cauza diferențierilor de presiune pe Glob.

NOȚIUNI NOI

front atmosferic – suprafață care separă două mase de aer cu caracteristici fizice deosebite;

izobară – linie ce unește, pe hărțile reliefului baric, puncte cu aceeași presiune;

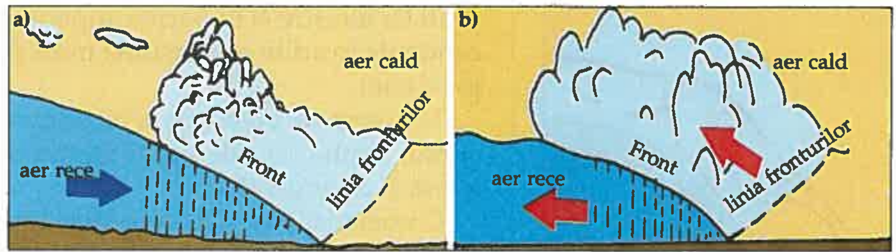
anticiclon – structură barică de formă circulară sau alungită corespunzătoare unui areal de presiune mare (valorile presiunii cresc de la periferie spre centrul structurii);

ciclon – formă negativă a reliefului câmpului baric, de regulă circulară, cu valorile cele mai scăzute în centru;

câmp baric – suprafață pe care se înregistrează o anumită distribuție a presiunii atmosferice;

nebulozitate – perioadă de timp în care cerul este acoperit cu nori;

hartă sinoptică – reprezentarea cartografică a câmpului baric.



Formarea fronturilor atmosferice (a – cald, b – rece).

EVALUARE

- Limita superioară a atmosferei terestre este la altitudinea: a) 25 000 km, b) 2 000 km, c) 18 000 km.
- Cea mai mare parte din atmosferă este concentrată până la: a) 36 km, b) 50 km, c) 20 km.
- Homosfera este alcătuită din straturile ....
- Completați tabelul alăturat pe baza noțiunilor învățate și a textului de la pagina 49.
- Definiți noțiunile: a) presiune atmosferică, b) masă de aer, c) front atmosferic.

Straturile atmosferei	Limita	Caracteristicile generale (minimum două)
Troposfera		
Stratosfera		
Mezosfera		

- Caracterizați fronturile reci și fronturile calde prin trei elemente specifice.

Presiunea aerului

Aerul exercită o presiune permanentă asupra suprafaței terestre, a cărei mărime este influențată de temperatură și de altitudine. Presiunea scade cu altitudinea la început mai repede și apoi din ce în ce mai încet, datorită rarefierii aerului. În general, în partea inferioară a troposferei scade cu 1 milibar la fiecare 8 km altitudine.

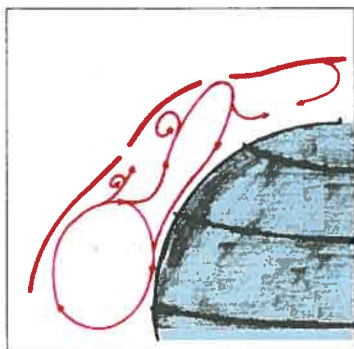
Presiunea atmosferică este mai ridicată în regiunile cu temperaturi scăzute și mai redusă acolo unde se înregistrează temperaturi mai mari. Ca urmare, regional se dezvoltă areale cu presiune mare (anticicloni) și areale cu presiune mică (cicloni). Existența lor determină deplasarea în plan orizontal a maselor de aer dinspre centrele de maximă presiune spre cele de minimă presiune.

Dinamica generală a maselor de aer

Diferențierile de temperatură de pe Glob pun în evidență o zonalitate a repartizării presiunii atmosferice: patru zone de maximă presiune (două la poli și două la tropice), separate de trei zone de minimă presiune (la Ecuator și la latitudinile medii). Acestea impun o deplasare generală și permanentă a maselor de aer din troposferă.

Dacă Pământul nu ar avea o mișcare de rotație, direcțiile majore de deplasare s-ar realiza în sensul meridianelor. Mișcarea de rotație impune însă forța Coriolis, care modifică sensul deplasării: din nord-sud sau sud-nord în direcții orientate spre dreapta în emisfera nordică și spre stânga în cea sudică. Ca urmare, în emisfera nordică deplasările N–S devin NE–SV, iar cele S–N se transformă în SV–NE; situația este inversă în cealaltă emisferă. Ele pot fi urmărite în traiectoria vânturilor permanente și sezoniere.

Plecând de la repartiția generală pe Glob a ariilor de maximă și de minimă presiune s-a imaginat un sistem de șase circuite (câte trei în fiecare emisferă) ce antrenează aerul din toată troposfera. Acestea au configurația unor celule cu componente orizontale (la nivelul su-


Celulele circulației generale în emisfera nordică.


Ciclon.




Imagini din satelit ale circulației atmosferice globale.

prafeței terestre și în partea superioară a troposferei) și verticale (ascendente în ariile cu presiune mică și descendente în cele de maximă presiune).

Mișcarea de revoluție și înclinarea axei terestre determină pe parcursul anului, în cele patru anotimpuri, migrarea ariilor de convergență și divergență.

Caracteristicile generale ale circulației prin sistemul celulelor suferă unele modificări în cele două emisfere ca urmare a repartiției deosebite în cadrul lor a regiunilor de uscat și de bazine oceanice. În emisfera sudică, dominant oceanică, ele au o desfășurare normală, pe când în cea nordică, unde oceanele Atlantic și Pacific alternează cu întinderi mari de uscat, se produc anomalii (în afara ariilor permanente de maximă și de minimă presiune aici se dezvoltă și arii care au numai caracter sezonier: maxime de iarnă în Siberia și Canada).

Fronturile atmosferice. Existența concomitentă pe suprafața terestră a unei multitudini de mase de aer cu proprietăți fizice deosebite face ca între ele să se dezvolte contacte variate, sub forma unor suprafețe slab înclinate numite fronturi atmosferice. În lungul acestora, mișcarea maselor impusă de diferențele de presiune dintre ele se realizează diferit. Masa activă o înlocuiește pe cea mai slabă, staționară, proces în care regiunea este traversată de frontul de aer, producându-se vânt puternic, nori, precipitații bogate, modificarea rapidă a temperaturii, a umezelii etc. În interval de câteva ore, masa de aer activ o înlocuiește pe cea staționară, provocând o modificare radicală a valorilor elementelor meteorologice.

Se disting mai multe tipuri de fronturi de aer, cel mai frecvent fiind folosit drept criteriu modul de deplasare a masei active, care are un anumit potențial caloric:

- *fronturi reci*, dezvoltate la contactul dintre mase de aer rece, care sunt active și pătrund sub mase calde (staționare), pe care le dislocă. Se dezvoltă la început nori cirrus, apoi cumulonimbus, ce dau precipitații; pe măsura îndepărtării aerului cald de către cel rece temperatura devine tot mai scăzută;
- *fronturi calde*, care apar la contactul dintre o masă rece staționară și una caldă activă. Aceasta din urmă va urca peste cea rece și o va împinge concomitent. Rezultă nori cirrus, nimbus (dau precipitații bogate). După trecerea frontului masa caldă domină, cerul va deveni senin, iar temperaturile vor crește.

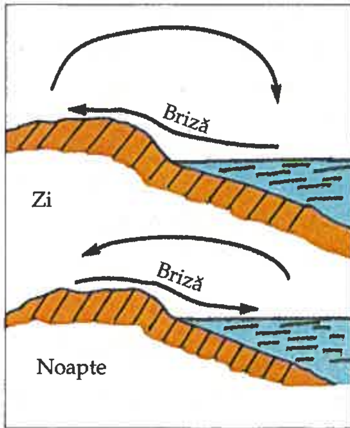
Vânturile

Vânturile sunt deplasări ale aerului în plan orizontal care tind să atenueze diferențele de presiune existente la un moment dat între două regiuni.

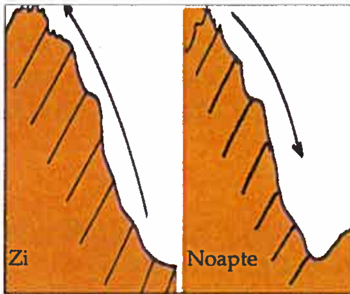
Pe suprafața Pământului vânturile prezintă o mare diversitate: unele au caracter zonal (afectează suprafețe întinse), altele au o extindere regională și sunt periodice, iar o a treia categorie este formată din vânturi locale, care pot fi periodice sau nu.

Vânturile zonale.

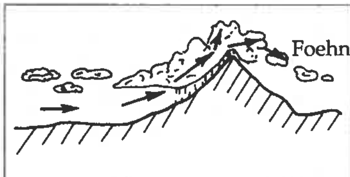
- *Alizeele* sunt vânturi regulate care bat de regulă între 5° și 30° latitudine, dinspre ariile tropicale cu presiune mare spre Ecuator. Datorită forței Coriolis, direcția lor este dinspre nord-est în emisfera nordică și dinspre sud-est în emisfera sudică; asigură o vreme



Briză marină.



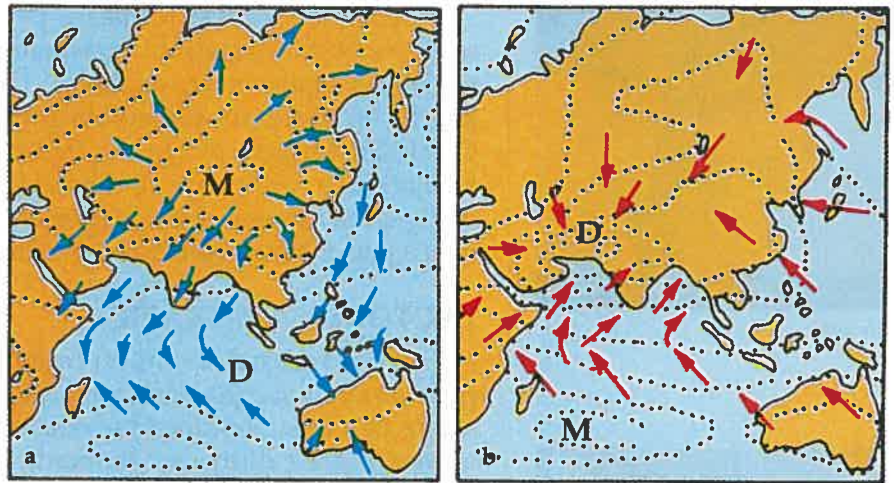
Briză de munte.



Bariera montană și circulația aerului. Foehn.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția vântului;
- caracteristicile principale ale vânturilor;
- principalele tipuri de vânturi învățate;
- cauza formării alizeelor;
- cauza formării musonilor;
- localizarea acestora pe Glob;
- formarea brizelor de munte și marine.



Formarea musonilor: a) de iarnă; b) de vară (M = maxim de presiune; D = minim de presiune).

senină și uscată. În arealul lor sunt localizate marile deșerturi ale lumii (Sahara, cele din Peninsula Arabia, din Australia etc.).

• *Vânturile de vest* se manifestă între 35° și 60° latitudine nordică și sudică și bat dinspre ariile tropicale cu presiune ridicată spre ariile cu presiune scăzută localizate spre paralela de 60°.

• *Vânturile polare de est* se produc în zonele latitudinilor mari și bat dinspre arealele cu presiune mare localizate la poli spre câmpurile cu presiune joasă de la paralela de 60°. Direcția de manifestare este NE-SV în emisfera nordică și SE-NV în cea sudică.

Vânturile regionale și locale. Acestea se manifestă pe spații restrânse și sunt datorate diferențelor de presiune a aerului introduse de particularitățile suprafeței terestre (întinderea oceanelor și a uscatului, prezența lanțurilor de munți etc.). Aici intră:

• *Musonii*: vânturi care-și schimbă periodic direcția în funcție de diferențele de presiune dintre uscat și ocean dezvoltate iarna și vara. Denumirea provine de la cuvântul arab „mausiny", care a fost utilizat pentru a numi vânturile cu aceste caracteristici din sudul Asiei și din Oceanul Indian.

• *Brizele:*

– *de mare,* vânturi larg răspândite în lungul țărmurilor, care se datorează încălzirii și răcirii diferențiate a uscatului și a mării. Brizele marine bat ziua dinspre mare (presiune ridicată) spre uscat (aer încălzit, presiune minimă), iar noaptea dinspre uscat spre mare;

– *de munte,* care se înregistrează mai ales pe versanții de la contactul munte — depresiune și prezintă de asemenea o alternanță diurnă. Ziua, pe timp senin, versanții sunt puternic încălziți, aerul urcând din văi (presiune maximă) spre culmi (presiune minimă) sub forma unui vânt ascendent, numit briza de vale. Invers noaptea.

• *Foehnul*: un vânt cald și uscat care coboară pe versanții adăpostiți ai muntelui atunci când masele de aer trec peste lanțurile muntoase.

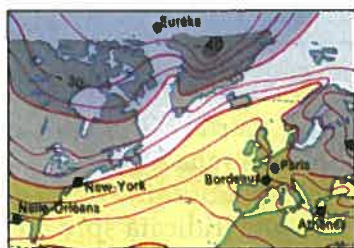
• *Mistralul:* se produce în sudul Franței, fiind un vânt rece, uscat și cu viteză mare ce ia naștere prin coborârea în culoarul Rhonului a aerului de pe platourile din Masivul Central Francez.

• *Crivățul:* un vânt rece care se manifestă iarna în estul României, fiind provocat de circulația aerului dinspre nord-est.

• *Simunul* în Sahara și *hamsinul* în Arabia sunt vânturi fiebinți ce produc cele mai puternice furtuni de praf.



Tornadă.



Prezenţa curentului rece al Labradorului lângă ţărmul de est al Americii de Nord şi a curentului cald al Golfului lângă Europa face ca traiectoria izotermei de 5°C din ianuarie să se afle la latitudinea de 40° în apropiere de New York, iar pe ţărmul european la latitudinea de 58° (nordul Scoţiei). De asemenea, izoterma de 0°C trece la 50° latitudine în America de Nord (Marile Lacuri), pe când în Europa secţionează sudul Scandinaviei la 62° latitudine.

AMINTIŢI-VĂ:

- rolul reliefului în repartiţia elementelor climatice (exemplificaţi cu etajarea climatică a muntelui Kilimandjaro).

NOŢIUNI NOI

tornadă – coloană de aer cu deplasare circulară foarte rapidă, dezvoltată în jurul centrilor barici de foarte joasă presiune: are aspectul unei pâlnii cu evoluţie în spirală, cu diametre de 100–150 m şi cu viteze de 300 km/h.

• *Ciclonii tropicali* se formează pe oceane, în zona intertropicală şi se dezvoltă ca formaţiuni turbionare caracterizate prin vânturi puternice (în centru viteza depăşeşte 120 km/h, ajungând uneori la 450 km/h). În Extremul Orient ele sunt numite *taifunuri*, iar în Marea Caraibilor *uragane* (*huricane*). Pe continente, la latitudini de 2–60°, formaţiunile turbionare au dimensiuni mai mici, dar sunt extrem de violente; se numesc *tornade* (de exemplu în S.U.A., Australia) şi provoacă pagube materiale mari şi numeroase victime.

FACTORII GEOGRAFICI

Factorii geografici sunt cei care diversifică regional situaţiile impuse de circulaţia generală a maselor de aer şi de repartiţia radiaţiei solare pe Glob. Acţiunea lor poate fi urmărită atât pe spaţii foarte întinse (o parte dintr-un continent), cât şi pe spaţii restrânse (spaţiul limitrof unor lacuri).

Influenţa lor determină modificări regionale, în plus sau în minus, ale valorilor elementelor meteorologice în raport cu cele care sunt specifice zonei climatice în care se află acea unitate naturală. Cei mai însemnaţi factori fizico-geografici sunt:

Poziţia geografică a unei regiuni.

Se referă în primul rând la raportarea unei regiuni geografice la o zonă climatică (de exemplu: România se află pe paralela de 45° în cadrul zonei temperate). Prin aceasta se face trimiterea la principalele elemente meteorologice (temperatură medie anuală 6–10°C, precipitaţii 600–800 mm, vânturile de vest) ce definesc această zonă.

În al doilea rând poziţia implică raportarea la elemente cu caracter regional. De exemplu, şi România, şi Franţa se află pe paralela de 45°, dar cea de a doua este lângă Oceanul Atlantic, pe când România se află în sectorul continental, la o depărtare de peste 2 000 km de ocean. Ca urmare, clima va avea aici un caracter mai secetos (400–600 mm precipitaţii, temperaturi medii în ianuarie de –2°, –5° şi în iulie de 20–23°C).

Oceanele. Constituie un mediu omogen care se încălzeşte mai greu şi se răceşte mai lent. Această caracteristică face ca în masele de aer de deasupra lor amplitudinile termice diurne, lunare, sezoniere să fie mai mici ca valoare în raport cu cele de pe uscat.

Curenţii oceanici produc însă modificări regionale, în regimurile de manifestare ale elementelor meteorologice. În regiunile în care se deplasează curenţii calzi sau curenţii reci valorile temperaturilor aerului vor fi mai ridicate şi, respectiv, mai coborâte.

Continentele. Acestea se încălzesc şi se răcesc repede. Ca urmare, aici apar amplitudini termice mari şi un grad de uscăciune accentuat.

Temperaturile medii iarna sunt mai mici decât cele de pe ocean. De exemplu, temperatura de 5° din ianuarie trece prin nordul Franţei la 52° latitudine, iar în estul Europei pe la sudul Mării Caspice şi prin Coreea, la 40° latitudine, iar izoterma de –20°C trece prin nordul extrem al Europei (paralela de 70°), dar coboară în centrul Asiei la 55° latitudine (lacul Baikal).

Ca urmare a răcirii accentuate a uscatului în timpul iernii, atât în centrul Asiei, cât şi în nordul Canadei se formează mase anticiclonale.

Altitudinea reliefului. O dată cu creşterea acesteia se modifică şi valorile elementelor meteorologice; de exemplu, temperatura scade cu 0,64°C la 100 m; presiunea scade cu 1/30 din valoarea de la baza



Pădure musonică dispusă etajat în estul Munților Himalaya.



Etajarea elementelor bioclimatice în zona ecuatorială (Muntele Kilimandjaro).



Etajarea pădurii ecuatoriale.

treptei la fiecare 275 m în altitudine. Acest fenomen determină modificarea caracteristicilor climatice zonale cu altele pe verticală, ce impun *etajarea climatică*.

În țara noastră, până la circa 1 000 m sunt specifice valorile elementelor meteorologice caracteristice zonei temperate. Mai sus acestea se modifică, individualizându-se un etaj montan până la 2 000–2 200 m (temperaturi medii anuale de 6–0°C, precipitații 800–1 000 mm) și unul alpin la peste 2 000–2 200 m (temperaturi medii anuale negative, precipitații peste 1 000 mm, majoritatea sub formă de zăpadă).

La Ecuator și la tropice, din aceleași motive, la altitudini de peste 5 000 m există un etaj cu ghețari.

Dispunerea marilor unități de relief. În raport cu circulația generală a maselor de aer, desfășurarea îndeosebi a lanțurilor muntoase determină modificări climatice regionale. Cordilierii, de pildă, se desfășoară de la nord la sud, iar Himalaya de la vest la est. Amândouă lanțurile muntoase sunt bariere pentru masele de aer ce vin de pe ocean. Acestea dau precipitații bogate pe versanții expuși; pe versanții din interiorul continentului, unde acestea ajung uscate și, prin coborâre, dau efecte foehnale, precipitațiile sunt foarte reduse.

Ghețarii au influență regională sau locală asupra regimului termic din zonele în care se află. De pildă, masa de gheață care acoperă Antarctica dezvoltă o banchiză imensă ce influențează valorile de temperatură a aerului de deasupra sudului oceanelor Pacific, Indian și Atlantic.

Vegetația influențează regimul de manifestare a elementelor climatice în funcție de tipul de formațiuni (pădure, pășune, culturi) și de evoluția ei sezonieră. În general, vegetația atenuează amplitudinea valorilor lor.

Lacurile și fluviile mari modifică condițiile climatice locale. Evaporația este mai intensă; ca urmare, umezeala din aer este mai mare și temperaturile mai coborâte, dar cu amplitudini termice mai reduse.

Datorită influenței acestor factori, prezentați mai înainte, condițiile climatice pot suferi modificări pe plan local, ajungându-se la o diversitate de *topoclimate*.



Topoclimat lacustru.

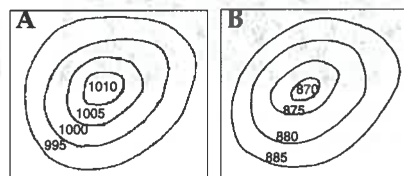
Activitățile antropice, la rândul lor, influențează regimul de manifestare a elementelor meteorologice direct (modificarea conținutului de CO_2 din atmosferă, însoțită de dezvoltarea efectului de seră) și indirect (schimbarea unor condiții naturale fizico-geografice — tăierea pădurilor, amenajarea unui lac artificial, desecarea unei bălți, de exemplu a Bălții Brăilei etc. — duce la modificarea topoclimatului).

EVALUARE

- Indicați cauzele distribuției diferite a radiației totale anuale pe Glob.
- Definiți albedoul și exprimați-l pentru:

a) zonele acoperite cu zăpadă;
b) zonele acoperite cu nisip;
c) zonele acoperite cu sol.

- Numiți trei zone de convergență și patru zone de divergență ale aerului.
- Definiți vânturile și caracteristicile acestora.
- Numiți cinci factori geografici care influențează caracteristicile climatice.
- Dați denumirea celor două structuri barice (A, B). Definiți formele și precizați caracteristicile lor.



- Explicați cele două circuite ale maselor de aer între tropice și Ecuator.





Peisaje diferențiate în funcție de climă (a – taiga, b – arid).

TEMPERATURA AERULUI

Aceasta depinde în primul rând de intensitatea radiației solare, care variază:

- în timpul anului, ca urmare a mișcării de revoluție a Pământului;
- diurn, datorită mișcării de rotație;
- latitudinal, datorită înclinării axei terestre și formei Pământului.

Diferențierile temperaturii sunt legate și de mișcările maselor de aer, care modifică nebulozitatea, umiditatea și regimul vânturilor. Condițiile locale, reprezentate prin altitudinea și orientarea reliefului, au de asemenea un rol important în modificarea valorilor de temperatură.

Temperatura medie a aerului pe Glob este de 13°C. Dacă în compoziția aerului nu ar exista gazele ce creează efectul de seră, această valoare ar fi de –18°C.

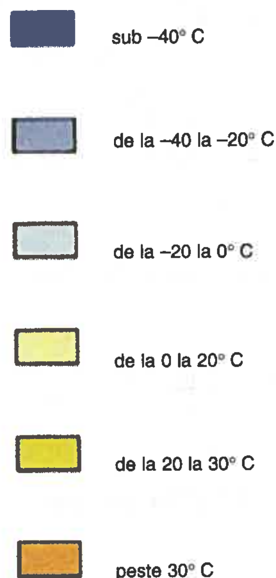
În troposferă, temperatura aerului descrește cu altitudinea, cu circa 0,6°C la fiecare 100 m. Când aerul este uscat, această descreștere este mult mai rapidă, ajungând la 1°C la fiecare 100 m.

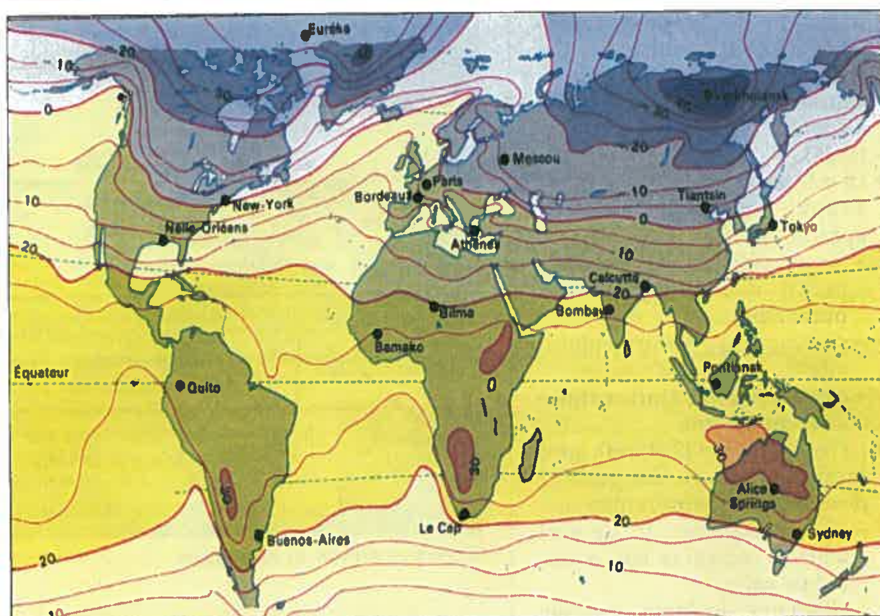
Există un Ecuator termic care este diferit de Ecuatorul geografic, fiind situat mai spre nord de acesta datorită extinderii mai mari a continentelor în emisfera nordică.

Izotermele anuale pun în evidență o descreștere a temperaturilor dinspre zona intertropicală spre poli, concomitent cu descreșterea radiației solare în aceeași direcție. Cele mai ridicate temperaturi medii anuale nu sunt atinse însă la Ecuator, datorită nebulozității accentuate, ci în lungul tropicelor, datorită cerului senin și insolației puternice. În partea nordică a Saharei s-a înregistrat temperatura maximă absolută, de 58,5°C.

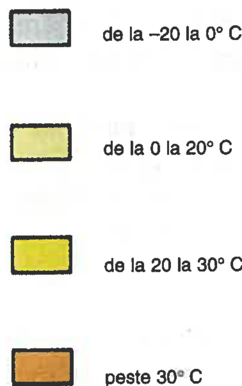
Repartizarea mărilor și oceanelor influențează de asemenea izotermele, acestea efectuând brusc o inflexiune în zonele de coastă.

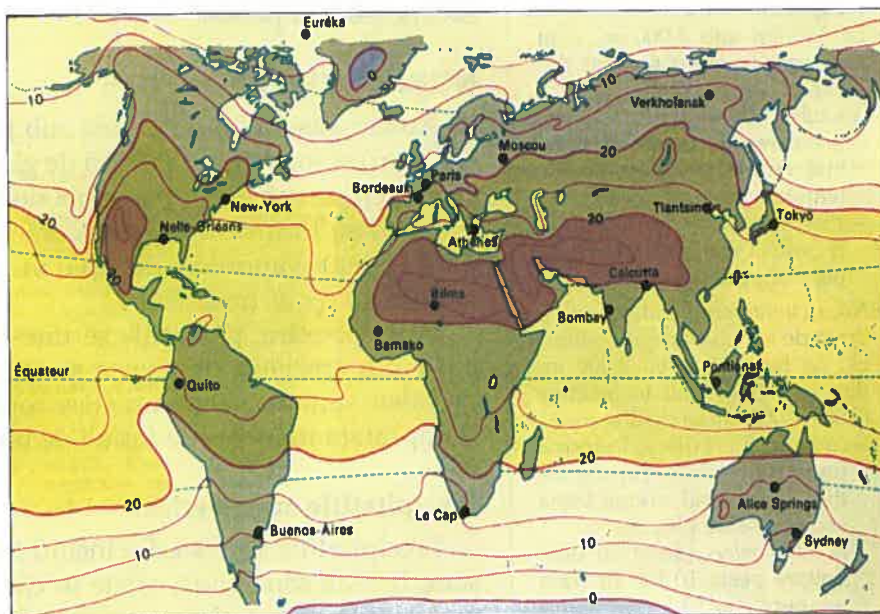
Temperaturile medii anuale au valori de 20–30°C în zona intertropicală, de 10–20°C în zona temperată și de 0–10°C în zona rece. Temperaturile cele mai scăzute sunt atinse pe continente în regiunile polare din Antarctica (aproape –90°C) și din Siberia de Est.





Izotermele lunii ianuarie (reduse la nivelul mării).





Izotermele lunii iulie.

Amplitudinile termice (diferența între valorile extreme). Cele anuale sunt foarte mari în regiunile reci (subpolare și polare) și mici în regiunea ecuatorială.

Amplitudinile termice diurne prin modificarea bilanțului radiativ, ca urmare a mișcării de rotație a Pământului, variază diferit de la o regiune la alta:

– sunt mari la Ecuator (în jur de 10°C);

– au valorile cele mai mari la tropice (ziua urcă la 35°–50°, iar noaptea poate scădea sub 0°C);

– prezintă valori din ce în ce mai mici la latitudini mari.

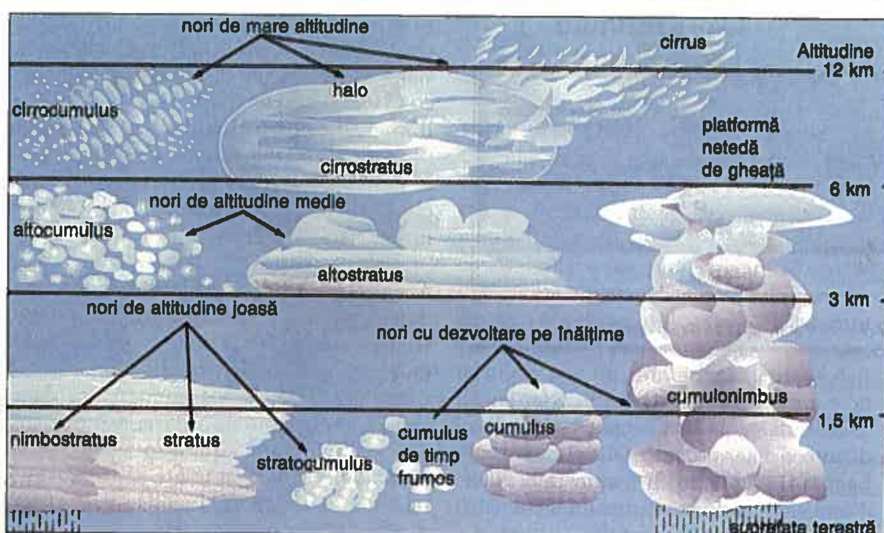
Temperatura aerului, fiind dependentă de radiația calorică emisă de suprafața Pământului, *variază în raport cu altitudinea*. În medie ea scade cu 6,4°C/1 000 m sau 0,6°C/100 m.

ANALIZAȚI

– mersul izotermelor în lunile ianuarie și iulie pe cele două hărți și stabiliți cauzele abaterilor.

- În funcție de forma pe care o dezvoltă norii se diferențiază în *nori stratiformi* (fâșii paralele cu suprafața terestră) și *nori cumuliformi* (dezvoltare mare pe verticală).
- *La înălțimi mari* (6–12 km), norii alcătuiți din cristale de gheață, aparțin tipurilor:
  - *cirrus* (culoare albă și cu aspectul unor filamente sau bucle albe);
  - *cirrocumulus* (pături subțiri, albe);
  - *cirrostratus* (straturi extinse sau lenticulare);
- *La înălțimi medii* (2–4 km), sunt formați dominant din picături de apă și sunt reprezentați de:
  - *altocumulus* (bancuri de nori albi sau cenușii ce lasă o umbră pe sol);
  - *altostratus* (culoare cenușie; sunt asociați cu vremea rea, indicând ploi sau căderi de zăpadă);
- *La înălțimi* sub 2 000 m, sunt nori predominant formați din picături de apă; se disting:
  - *nimbostratus* (groși, de culoare gri, care dau o vreme instabilă, cu ploi și zăpezi persistente);
  - *stratocumulus* (straturi de nori cenușii sau albicioși cu aspect neregulat);
- *Norii cumuliformi* indică o tendință de instabilitate atmosferică; au baza la 1 500–2 000 m, dar se extind mult în înălțime (6 000–8 000 m); se disting:
  - *cumulus* (nori denși, în forma unor grămezi sau cupole; indică în general vreme bună sau averse de ploaie);
  - *cumulonimbus* (denși cu dezvoltare peste 10 km în zona temperată și 18 km în regiunile intertropicale; dau cantități mari de precipitații).

Grindină. Sunt bucăți de gheață care de regulă nu depășesc 5 cm în diametru, uneori însă sunt cât „oul de găină" sau „oul de rață" ori chiar mai mari. Astfel, la 3 septembrie 1970 a fost măsurată (în localitatea Caffeyville din statul Kansas, S.U.A.) o bucată de grindină având diametrul de 19 cm, circumferința de 44,5 cm și greutatea 750 grame.



Formarea norilor în altitudine.

Local, particularitățile reliefului (de pildă, o regiune bine închisă de munți înalți) pot favoriza inversiuni de temperatură cu consecințe pentru peisaj.

NORII ȘI PRECIPITAȚIILE

Apa se găsește în atmosferă sub formă de vapori, în stare lichidă (picături) și solidă (cristale mici de gheață). Cu cât aerul este mai cald, cu atât crește capacitatea acestuia de a înmagazina vapori de apă.

Norii se formează în atmosferă prin condensarea și sublimarea (înghețarea) vaporilor de apă în prezența unor particule fine, numite *nuclee de condensare*.

Prin coborâre, picăturile se unesc, formând picături mari, iar o parte din cristalele de gheață se topesc. Ele alcătuiesc *ploaia*. Când cristalele sunt foarte mari și nu se topesc decât parțial, ele pot ajunge la suprafața terestră sub formă de boabe de gheață (*grindină*).

Precipitațiile atmosferice

Precipitațiile atmosferice includ totalitatea particulelor de apă, în stare lichidă sau solidă, aflate în cădere liberă și provenind din atmosferă. Pe lângă *ploaie*, care este forma cea mai răspândită, precipitațiile atmosferice includ și *burnița* (picături fine de apă), *zăpada*, *lapovița* (amestec de picături de apă și fulgi de zăpadă), *măzărichea* și *grindina* (boabe de gheață cu dimensiuni mici, în prima situație, și mari în cea de-a doua).

Există și precipitații care se formează pe sol sau pe obiecte aflate la sol: *roua* (picături de apă), *bruma* (cristale fine de gheață), *chiciura* (apă înghețată pe suprafețele expuse vântului rece) și *poleiul* (apă înghețată pe crengi, pietre, asfalt etc.).

Repartizarea precipitațiilor pe Glob este în funcție de circulația maselor de aer, de transportul aerului umed de pe oceane pe continente și de conformația reliefului.

Pe Glob, precipitațiile medii anuale au o repartiție neregulată.

– Zona ecuatorială — cu precipitații de 2 000–3 000 mm pe an. Cad la fel pe oceane și pe continente (Amazonia, bazinul fluviului Congo, Arhipelagul Indonezian, Insulele Filipine).

Măsurarea precipitațiilor se face cu ajutorul unor instrumente numite pluviografe sau pluviometre, prin care se determină stratul de apă căzut în milimetri (1 mm este echivalent cu un litru de apă căzut pe un metru pătrat). Valorile înregistrate sunt redate pe hărți cu ajutorul izohietelor (linii care unesc punctele cu aceleași cantități de precipitații căzute într-un anumit interval de timp).



Pluviografe și dispozitive de măsurare a scurgerii.

AMINTIȚI-VĂ:

- cum se încălzește atmosfera;
- factorii care influențează temperatura aerului;
- tipurile de climă specifice zonelor de temperatură;
- elementele caracteristice fiecărui tip de climat;
- regiunile geografice de pe Glob cu precipitații bogate, respectiv reduse;
- regiunile geografice ale țării noastre cu valori ridicate ale precipitațiilor;
- consecințele repartiției inegale a precipitațiilor.

NOȚIUNI NOI

izotermă – izolinie care unește punctele cu valori egale ale temperaturii aerului;

izolinie – linie care unește punctele cu valori egale ale aceluiași parametru.

– În regiunile cu circulație musonică (India, Indochina, sudul Himalayei) există valori foarte mari (de exemplu în statul indian Assam, peste 12 000 mm/an).

– La latitudini temperate, pe unele insule sau pe continente, unde, sezonier, circulația maselor de aer este tot dinspre ocean (de exemplu, arhipelagul Hawaii, vestul S.U.A., la 45–60°, America de Sud, la latitudini de 40°–50°; în Hawaii, cantitatea este de aproape 12 000 mm/an).

– În zonele continentale unde bat alizeele se înregistrează medii anuale sub 500 mm și pe alocuri chiar sub 300 mm. Precipitațiile cad neregulat. Predomină timpul senin, iar umiditatea este redusă (deșerturile Sahara, Kalahari, Atacama, din Peninsula Arabia, Iran, Australia central-vestică). În deșertul Atacama, de pildă, s-a înregistrat cea mai mică valoare de precipitații: 1,8 mm în 10 ani (polul aridității).

– În regiunile temperate se înregistrează precipitații între 500 și 1 000 mm/an. Valori mai ridicate sunt pe oceane și în regiunile continentale limitrofe (1 000 mm). Ele scad spre interiorul continentelor (800 mm, 700 mm, 500 mm și chiar sub 500 mm).

– La latitudini temperate, în interiorul continentelor, în regiuni bine încadrate de lanțuri muntoase, unde nu ajung decât foarte rar masele de aer umede dinspre oceane (de exemplu, Asia Centrală, Marele Bazin în S.U.A.) cad precipitații reduse.

– În regiunile polare, datorită evaporației reduse, punctului de saturație scăzut, circulației polare, cad în medie 300 mm/an, preponderent sub formă de zăpadă.

Astfel de regimuri și o astfel de repartiție a precipitațiilor au drept consecințe:

– favorizarea anumitor culturi de specii de plante în zonele tropicale;

– căderi de apă torențiale care duc la eroziuni și inundații în zonele temperate și mediteraneene;

– împiedicarea dezvoltării unei vegetații bogate sau a culturilor în deșerturi; aici vegetația are adaptări;

– preocupări pentru producerea unor precipitații artificiale.

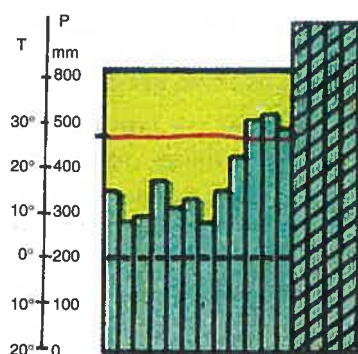
3
CLIMATELE TERREI

În funcție de factorii genetici, s-au individualizat mai multe tipuri de climă (climate). Factorii radiativi și circulația generală au impus tipuri zonale, iar cei geografici tipuri regionale și locale.

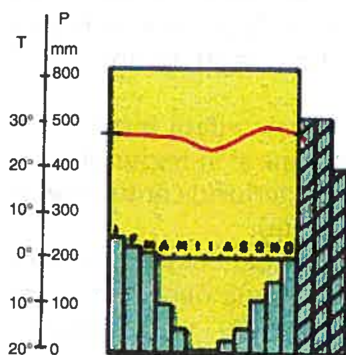
Clima zonală se diferențiază în șapte tipuri principale: ecuatorială, tropicală, aridă și subaridă, temperată, subpolară și polară.

Climă ecuatorială. Această climă este permanent caldă și umedă și se extinde în medie pe 5° latitudine nordică și sudică în zona de convergență intertropicală, dar regional se extinde și mai mult (în bazinul Amazonului, America Centrală, bazinul fluviului Congo, în Golful Guineei, Indonezia și în Filipine).

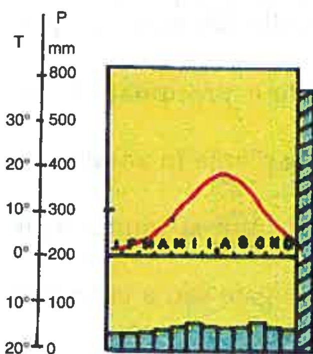
Sunt caracteristice temperaturile medii anuale de 26–27°C, diferențieri sezoniere și amplitudini termice anuale foarte mici, datorită valorilor relativ constante ale radiației solare.



Climat ecuatorial.



Climat subecuatorial.



Climat tropical uscat.

Diagrame climatice.

T – temperaturi
P – precipitații

Precipitațiile medii anuale sunt abundente, depășind 2 000 mm/an, în apropierea coastelor aceste cantități fiind mult mai mari. Spre exemplu, în Columbia, la Buenaventura, pe țărmul Pacificului, se înregistrează peste 9 000 mm/an. Nebulozitatea este ridicată, iar atmosfera este permanent saturată cu vapori de apă. Aceste condiții favorizează dezvoltarea pădurilor ecuatoriale luxuriante, dar sunt greu suportate de om.

Clima tropicală cu sezoane alternante. Se extinde frecvent în zona cuprinsă între 5–12° (15°) latitudine și se diferențiază în:

a) *climă subecuatorială* determinată de circulația atmosferică sezonieră (migrarea calmelor ecuatoriale și a alizeelor) în condițiile unor temperaturi ridicate de 20–28°C (radiații solare puternice). Se disting două sezoane: unul ploios (corespunzător anotimpului vară din emisfera respectivă), când se extind calmele ecuatoriale până la 12° latitudine, și altul secetos (corespunzător iernii din emisfera respectivă), când bat vânturile alizee.

b) *climă musonică* cu un caracter mai mult regional; se datorează circulației sezoniere opuse a maselor de aer determinate de diferențele mari de temperatură și presiune dintre continentul Asia și Oceanul Indian. Temperaturile sunt ridicate (20–25°C), cu diferențieri termice mici între cele două sezoane (de 5–7°C).

Sezonul ploios se datorează deplasării maselor de aer dinspre Oceanul Indian spre sudul și sud-estul Asiei (vara), care aduc cantități mari de precipitații (peste 12 000 mm în Assam), iar *sezonul secetos* se datorează deplasării maselor de aer dinspre continentul Asia spre Oceanul Indian.

Clima tropicală aridă și subaridă se extinde între 15° și 35° latitudine și cuprinde marile deșerturi ale lumii din Africa (Sahara și Kalahari), din Asia (Peninsula Arabia, Iran, Pakistan), America de Sud, America de Nord (Arizona, New Mexico, Mexicul de Nord-Vest) și din Australia Centrală. Acest tip de climă se extinde în ariile cu presiune mare corespunzătoare mișcărilor descendente ale aerului și vânturilor alizee.

Există un regim de insolație care poate să atingă 3 500–4 000 de ore pe an. Temperaturile medii anuale sunt ridicate (25–30°C) și se înregistrează mari diferențieri diurne. În zilele de vară temperaturile pot să ajungă la 50°C, iar în nopțile de iarnă temperaturile pot să fie negative.

Precipitațiile sunt rare și neregulate, iar uneori picăturile de ploaie se evaporă înainte de a atinge solul. În Sahara cad ploi extrem de rar (5 mm/an), înregistrându-se mai mulți ani consecutivi fără precipitații. În semideșerturi se înregistrează 50–150 mm, cu o repartizare neuniformă, sub formă de averse și cu diferențieri cantitative mari de la an la an.

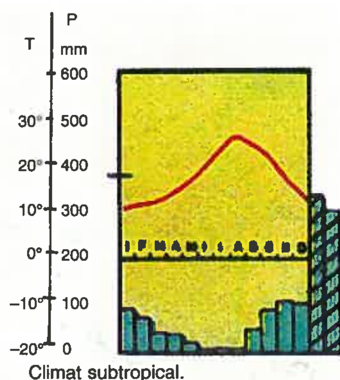
Din cauza modificărilor globale ale climei și activităților umane este evidentă o tendință de extindere a regiunilor deșertice și de accentuare a secetelor prelungite.

Clima subtropicală este o climă de tranziție între zona tropicală și zona temperată propriu-zisă. Se extinde în jurul latitudinii de 40° și prezintă două variante: clima mediteraneană și clima subtropicală cu ploi de vară.

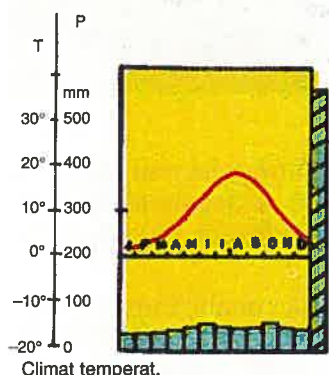
– *Clima mediteraneană* cuprinde bazinul Mării Mediterane, California, provincia Capului în Africa de Sud, sud-vestul Australiei, între 30 și 40° latitudine, și este caracterizată prin ierni blânde și

NOȚIUNI NOI:

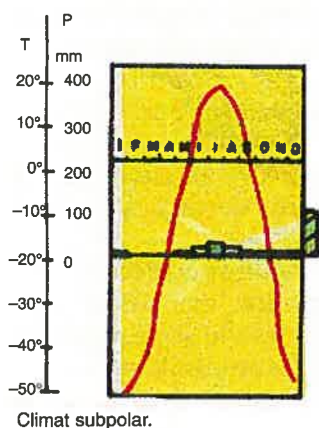
inflexiune – sector în care curba își schimbă sensul concavității.



Climat subtropical.



Climat temperat.



Climat subpolar.

Diagrame climatice.

T – temperaturi
P – precipitații

ploioase și veri călduroase și uscate. Temperaturile medii anuale sunt de peste 15°C în timpul iernii, lunile cele mai reci având temperatura medie de peste 10°C. În jurul Mării Mediterane limita climei mediteraneene coincide cu limita culturii măslinului. Precipitațiile sunt cuprinse între 400 și 800 mm și au adesea un caracter torențial.

– *Clima subtropicală cu ploi de vară,* este întâlnită în partea de est a continentelor între 25 și 35° latitudine (în sud-estul R.P. Chineze, sudul Japoniei, sud-estul S.U.A., în Argentina, nordul Africii și în estul Australiei). Este un climat cald și umed, cantitățile de precipitații ajungând la 1 000–1 500 mm, repartizate vara datorită aerului umed adus de pe oceane, din zona tropicală, de alizee și musoni. Iarna se înregistrează invazii de aer rece de pe continent, însoțite de vânturi reci.

Clima temperată. Se extinde între 40 și 60° latitudine, în zona temperată, și corespunde teritoriilor dominate de circulația vestică. Acest climat este caracterizat prin existența celor patru anotimpuri, cu o variabilitate accentuată a vremii. Sunt diferențiate două subtipuri, cu numeroase areale de tranziție între ele.

– *Clima temperat-oceanică* este caracteristică părții vestice a continentelor din zona temperată (Europa de Vest, S.U.A., Chile, Noua Zeelandă), unde sunt predominante masele de aer umed, oceanic, din vest. Iernile sunt blânde, iar verile răcoroase. Temperaturile medii anuale au valori de 10–15°C, iar cantitățile medii anuale de precipitații sunt în jur de 1 000 mm. Precipitațiile cresc spre latitudinile mari, unde se înregistrează și căderi mai abundente de zăpadă în sezonul rece.

– *Clima temperat-continentală* se extinde din Europa de Est până în partea centrală a Asiei, apoi în America de Nord, în sudul Americii de Sud și este caracterizată prin veri călduroase și uscate și prin ierni extrem de reci, cu o dezvoltare intensă a ariilor anticiclonale (Anticiclonul Canadian și Anticiclonul Siberian). Datorită încălzirii puternice a uscatului, verile sunt foarte călduroase, cu temperaturi medii lunare de 15–20°C, iar iernile sunt reci, cu temperaturi medii lunare sub 0°C. Sunt evidente diferențierile sezoniere mari de temperatură, cu valori duble față de cele caracteristice climatului temperat-oceanic. Cantitățile medii anuale de precipitații au valori reduse, fiind cuprinse între 300 și 500 mm. În timpul verii precipitațiile au regim torențial, iar în timpul iernii invaziile de aer rece polar generează viscole puternice.

În centrul Asiei, clima capătă caracter *arid* (deșerturile Kara Kum, Kâzâl Kum, cele din China).

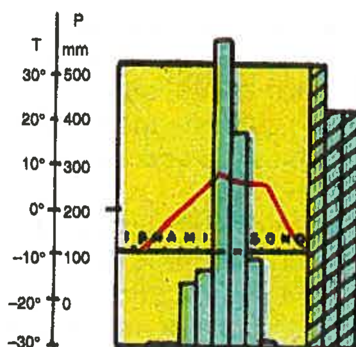
În estul Asiei, circulația maselor de aer impune un climat *temperat musonic* cu precipitații bogate vara și ierni aspre.

Clima subpolară. Este o climă de tranziție spre regiunile polare și se extinde între 50 și 70° latitudine, în nordul Canadei, nord-estul Europei și în nordul Asiei, în extremitățile polare de convergență. Predomină masele de aer polar, rece, cu precipitații reduse. Temperaturile medii anuale sunt în jur de 0°C, dar se manifestă amplitudini lunare mari.

În timpul iernii se înregistrează geruri puternice, cu temperaturi minime care au ajuns la –69°C la Verhoiansk și la –71,1°C la Oimiakon, în Siberia.

NOȚIUNI NOI

amplitudinea termică – diferența dintre valorile extreme ale temperaturii.



Climatul munților înalți.

Oimiakon. Oraş în Siberia, într-o depresiune de pe valea fluviului Indighirka, unde s-a înregistrat cea mai scăzută temperatură într-un punct locuit permanent: -71,1°C (iarna anului 1964).

Ariile de maximă presiune polare determină existența unor temperaturi extrem de scăzute, cu minime absolute care ajung la -90°C (stațiunea Vostok în Antarctica) şi precipitații reduse, sub formă de zăpadă. Verile polare sunt caracterizate printr-o iluminare prelungită, iar „nopțile polare", când lipseşte total radiația solară, sunt extrem de geroase.

AMINTIȚI-VĂ:

- cum se formează norii;
- principalele tipuri de nori;
- influența precipitațiilor asupra reliefului.


Zonele subalpină şi alpină (Alpii Elveției).

Vara este scurtă, iar temperatura medie a lunii celei mai calde nu depăşeşte 10°C, ceea ce nu permite solului să se dezghețe decât la suprafață. Stratul de sol veşnic înghețat de dedesubt poartă denumirea de *permafrost*.

Clima polară. Este cea mai friguroasă climă zonală; împreună cu clima subpolară ocupă circa 1/5 din suprafața Terrei. Se extinde în Antarctica şi Groenlanda, unde este cea mai aspră, fiind influențată de calotele polare.

Clima munților. Lanțurile muntoase determină pe de o parte etajarea climei, iar pe de altă parte reprezintă un obstacol major în circulația maselor de aer. Etajarea depinde de poziția lanțului muntos într-o anumită zonă climatică, de altitudine, orientarea şi masivitatea acestuia.

Ca urmare, în orice sistem muntos, de la bază şi până la o anumită înălțime caracteristicile climatice vor fi similare cu cele ale zonei de climă în care se află. Mai sus se succed etaje de climă ale căror caracteristici se regăsesc în zonele de climă desfăşurate la latitudini mai mari.

De exemplu, în munții din zona temperată sunt specifice condițiile zonei de la bază până la circa 800 m altitudine; mai sus se individualizează etaje cu climat mai rece, iar pe crestele şi pe vârfurile ce depăşesc 3 000 m există ghețari (la fel ca la latitudinile polare).

EVALUARE

- Precizați factorii care determină modificarea temperaturii aerului.
- Analizați harta izotermelor din lunile ianuarie şi iulie şi precizați principalele valori din zonele climatice.
- Calculați amplitudinea termică pentru data de 20 iulie 1999, când ziua temperatura a fost de 34°C şi noaptea de 16–18°C.
- Pe baza hărții cu precipitațiile medii anuale din atlas, notați în caiete:
  a) zonele cu precipitații între 500 şi 1 000 mm/an;
  b) zonele cu precipitații foarte mari – 10 000 mm/an;
  c) zonele cu precipitații sub 500 mm/an.
- Specificați trei consecințe ale repartiției precipitațiilor pe Glob.
- Caracterizați, pe baza informațiilor din text şi a hărților, tipurile climei temperate urmărind cerințele din tabelul de mai jos:

Tipul de climă	Temperatura	Vânturile	Precipitațiile	Repartiția geografică

obs!

Prin arderea combustibililor fosili (cărbuni, petrol, gaze naturale) și prin incendierea pădurilor se realizează o creștere a conținutului de CO_2; prin extinderea culturii orezului, care favorizează fermentația anaerobă, se formează gazul metan (CH_4). S-a calculat că în ultimul secol volumul de gaze cu efect de seră a crescut în atmosferă cu 30%.

Dacă se menține ritmul actual al emisiilor de gaze se apreciază că între anii 2020 și 2100 se va realiza o dublare a conținutului de CO_2 în atmosferă, însoțită, de o încălzire globală a climei. Aceasta va genera tendința de ridicare a nivelului Oceanului Planetar, prin topirea mai accentuată a ghețurilor polare, modificarea zonalității vegetației și faunei și accentuarea unor fenomene climatice extreme.

În epoca istorică s-au înregistrat două intervale de răcire a climei, între anii 0 și 400 d. Hr. și în Evul Mediu, între 1550 și 1850, acesta din urmă fiind cunoscut sub numele de „Mica Glaciație".

AMINTIȚI-VĂ:

- importanța stratului de ozon (O_3) pentru Terra.

NOȚIUNI NOI

efect de seră – încălzirea aerului din troposfera inferioară ca urmare a reflectării radiației calorice, provenind de la suprafața scoarței terestre, de către dioxidul de carbon din aer.

4
EVOLUȚIA ȘI TENDINȚELE DE EVOLUȚIE A CLIMEI

La scara timpului geologic, care se măsoară în sute de milioane de ani, clima este într-o continuă evoluție, înregistrând pe ansamblu atât perioade de răcire, cât și intervale de încălzire. S-a pus în evidență existența zonelor de climă, de la cea ecuatorială la cele tropicale, temperate și polare, care au avut însă extindere diferită în timpul perioadelor geologice. Au existat perioade în care clima pe ansamblu a Pământului a fost foarte caldă, determinând o dezvoltare mare a viețuitoarelor (de exemplu, în Jurasic), și altele în care s-au înregistrat răciri puternice, ce au favorizat extinderea ghețarilor. Astfel clima rece din pleistocen a permis dezvoltarea unor enorme calote de gheață, care acopereau o mare parte din America de Nord (până la latitudinea de 38°), Europa de Nord (până la Alpi, Carpați și nordul și centrul Câmpiei Ruse) și porțiuni însemnate din nordul Asiei. Cercetările au arătat că aceste calote s-au extins în trei–cinci faze, când climatul era foarte rece, și s-au redus tot la fel când climatul s-a încălzit (faze interglaciare). În ultima parte a cuaternarului (holocen) încălzirea generală a climei a determinat topirea celei mai mari părți din aceste calote, dar nu continuu, ci cu unele mici reveniri.

Astfel de variații climatice au influențat desfășurarea unor evenimente sociale și economice cum sunt, spre exemplu, migrațiile populațiilor, apariția unor perioade de foamete, diferite conflicte sociale etc. În prezent se înregistrează o perioadă de încălzire globală a climei, cu efecte regionale diferite. Între acestea o mare importanță au: efectul de seră, reducerea stratului de ozon și poluarea atmosferei. Evoluția climei, în prezent, conduce la o perioadă de încălzire globală cu efecte regionale, accentuarea efectului de seră, crearea de diverse discontinuități în stratul de ozon, dezvoltarea poluării aerului, etc.

Efectul de seră

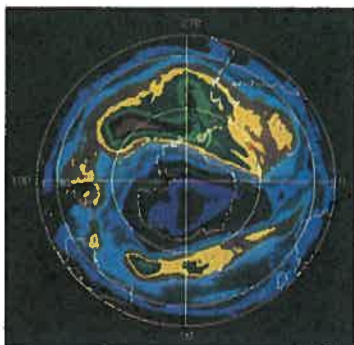
Efectul de seră constă în încălzirea straturilor inferioare ale atmosferei datorită absorbției diferențiate a razelor solare de către anumiți componenți ai atmosferei, cum sunt vaporii de apă și dioxidul de carbon (CO_2), la care se adaugă gazul metan (CH_4), oxidul de azot (N_2O) și gazele din grupa cloro-fluoro-carbonului (ClFC).

Activitățile umane contribuie la creșterea conținutului de gaze din atmosferă. Gazele absorb radiația infraroșie și contribuie la o încălzire globală a climei.

Reducerea stratului de ozon

Prin eliberarea în atmosferă a unor gaze rezultate din procesele industriale, în special a celor din grupa cloro-fluoro-carbonului (ClFC), utilizate în sistemele frigorifice, omul contribuie la distrugerea ozonului stratosferic (îl descompune în atomi de oxigen).

În zonele polare, mai ales deasupra Antarcticii, s-au observat „găuri" în stratul de ozon, iar în zona temperată s-a pus în evidență o subțiere a acestuia, cu efecte periculoase asupra omului prin extinderea cazurilor de cancer al pielii și de cataracte oculare și prin reducerea rezistenței sistemului imunitar.



„Găuri" în stratul de ozon deasupra Antarcticii.



Atmosferă poluată în apropierea unui obiectiv industrial.

Poluarea atmosferei

Prin activitățile sale legate de consumul de energie, industrie, transporturi, despăduriri și prin modificarea utilizării terenurilor omul contribuie la schimbarea compoziției chimice a atmosferei și la poluarea acesteia.

Poluanții cuprind oxidul de azot, monoxidul de carbon, dioxidul de sulf și o serie de pulberi de metale grele, ciment, cărbuni etc. Circulația automobilelor produce, mai ales în orașe, o poluare puternică a aerului cu reziduuri de hidrocarburi. Acești poluanți au efecte directe asupra sănătății, în special asupra sistemului respirator.

Poluanții sunt preluați de curenții de aer, se combină cu apa din atmosferă și dau ploile și cețurile acide, care se dispersează asupra vegetației, solurilor și apelor.

Accidentele industriale și războaiele produc o poluare puternică a atmosferei, cu efecte pe regiuni întinse.

Poluarea radioactivă este legată de experiențele militare nucleare din atmosferă și de accidentele de la centralele nucleare, cum a fost cel de la Cernobâl, în Ucraina, din aprilie 1986, care a dus și la contaminarea atmosferei, vegetației și solurilor din țara noastră. Deși experiențele militare din atmosferă au fost interzise din 1963 și au încetat efectiv din 1980, efectele lor negative asupra mediului vor persista o perioadă îndelungată.

• OBS – pg 63.

STUDIU DE CAZ

Analiza efectelor poluării din zona în care locuiți sau din vecinătatea unor unități industriale.

Vă propunem următoarele ***întrebări-problemă*** :

- Care poluanți pot schimba mai frecvent calitatea mediului?
- Care sunt sursele de poluare?
- Ce modificări datorate poluării constatați în mediul înconjurător?

În funcție de situațiile întâlnite în spațiul apropiat, puteți să formulați alte întrebări-problemă care să vă conducă la analiza temei propuse.

Organizarea pe grupe a colectivului de elevi (fiecare dintre ele având obligația să urmărească un anumit parametru, să adune informațiile necesare și să întocmească un raport) va conduce la o mai mare acoperire a problematicii studiate.

- *Comparați informațiile obținute de fiecare grupă, sistematizați-le și propuneți soluții de rezolvare sau luați o decizie pe care o considerați optimă pentru situațiile semnalate.*
- *Argumentați soluția aleasă.*
- *Adoptați propria voastră opinie.*

5
HĂRȚI CLIMATICE ȘI HARTA SINOPTICĂ. ANALIZA ȘI INTERPRETAREA DATELOR

Pentru cunoașterea și înțelegerea proceselor meteorologice și pentru caracterizarea diferitelor climate sunt necesare măsurători asupra valorilor pe care le înregistrează toți parametrii meteorologici. Încă de la mijlocul secolului trecut acestea au devenit o preocupare distinctă, în toate țările organizându-se rețele de stații cu aparatură corespunzătoare. În ultimele decenii s-a adăugat cercetarea prin intermediul sateliților meteorologici și a rachetelor specifice acestui domeniu.

Observațiile și măsurătorile sunt multiple (temperaturi, precipitații, vânt, umiditatea aerului, presiune, nebulozitate, fenomene

NOȚIUNI NOI

câmp baric – suprafață pe care se înregistrează o anumită distribuție a presiunii atmosferice;

nebulozitate – perioadă de timp în care cerul este acoperit cu nori;

hartă sinoptică – reprezentarea cartografică a câmpului baric.

meteorologice etc.) şi se fac după un program cu caracter universal. Datele brute rezultate din măsurători sunt prelucrate, calculându-se valori medii, zilnice, lunare, anuale şi multianuale, la care se adaugă stabilirea situaţiilor extreme. Toate acestea servesc la realizarea diferitelor tipuri de reprezentări grafice şi cartografice (hărţi).

• Prima grupă cuprinde grafice pentru fiecare parametru meteorologic, prin care se urmăreşte în principal evidenţierea evoluţiei în timp a acestuia într-un loc (de exemplu, evoluţiile temperaturilor într-un an sau multianual la staţia Braşov; la fel pentru precipitaţii, umezeală etc.).

• Cea de a doua grupă cuprinde diferite tipuri de hărţi, în care un element (temperaturi, precipitaţii, presiune, umezeală etc.) este reprezentat pe un anumit teritoriu. Pe aceste hărţi apar mai întâi linii cu valoare egală a acelui element (izoterme pentru temperatură, izobare pentru presiune, izohiete pentru precipitaţii etc.) şi apoi valori extreme sau date care sprijină cunoaşterea elementului reprezentat. Se întocmesc hărţi sinoptice la intervale scurte de timp, pentru aprecierea şi prognozarea evoluţiei vremii, şi hărţi climatice, pe care sunt reprezentate valorile medii multianuale.





Hărţi sinoptice cu relieful baric – situaţia atmosferică într-o zi din luna martie. Evoluţia stării atmosferice de la ora 6.00 la ora 18.00.

VREMEA ŞI PREVEDEREA EI

Vremea (*timpul*) reprezintă starea fizică a atmosferei într-un loc (într-o regiune) la un moment dat. Ea este caracterizată prin anumite valori ale elementelor meteorologice (presiune atmosferică, temperaturi, umiditatea aerului, nebulozitate, precipitaţii, vânt etc.) şi de un anumit mod de manifestare a fenomenelor meteorologice (brumă, chiciură, polei, viscol, grindină, secetă, uscăciune, rouă etc.).

Fiind dependentă de caracteristicile maselor de aer, a căror dinamică este continuă deasupra oricărei regiuni, vremea se modifică permanent, în intervale variabile (de la câteva ore la mai multe zile). De exemplu, dimineaţa este senin şi cald, după-amiaza se înteţeşte vântul, cerul se acoperă treptat cu nori, cad precipitaţii bogate; în timpul nopţii şi a doua zi cerul se înseninează treptat, dar temperaturile sunt cu câteva grade mai scăzute decât în ziua precedentă. S-a produs deci o modificare de vreme prin înlocuirea unei mase de aer cald de către una rece.

Modificările stărilor de vreme sunt analizate de către meteorologi prin urmărirea dinamicii şi a caracteristicilor fizice ale maselor de aer care se deplasează deasupra unor teritorii largi (de exemplu, pentru ţara noastră, cele din Europa). Pe baza datelor înregistrate la staţiile meteorologice din şase în şase ore se întocmesc hărţi sinoptice (hărţi meteorologice speciale), ce servesc la caracterizarea stării de vreme într-un loc şi la un moment dat.

AMINTIŢI-VĂ:

• definiţia climei;
• diferenţa dintre climă şi vreme.

NOŢIUNI NOI

prognoză – prevederea timpului (analiza elementelor meteorologice pe spaţii întinse ce indică evoluţia lor în 24, 48 de ore sau mai multe zile).

6
CLIMA ŞI SOCIETATEA OMENEASCĂ

Condiţiile climatice au exercitat permanent o influenţă directă sau indirectă asupra oamenilor cu reflectare în desimea populării unor teritorii şi în modalităţi variate de desfăşurare a unor activităţi economice. Pe măsura dezvoltării societăţii şi a tehnologiilor tot mai performante în secolul XX, determinarea climatică din secolele şi



Concentrări de populație pe anumite continente



Oază în Sahara.



Valorificarea energiei eoliene în Spania.

mileniile anterioare și-a diminuat însemnătatea. Pe ansamblu raporturile dintre cei doi componenți se înscriu în câteva coordonate:

Clima caldă și umedă (0–10° latitudine) și cea *temperată umedă* (30–60° latitudine) au favorizat concentrarea populației și dezvoltarea așezărilor umane în anumite zone; aici este concentrată în prezent o mare parte din locuitorii planetei și aproape în totalitate așezările cu peste 1 milion de oameni și marile metropole. Opus, *în deșerturile calde* situate la latitudini de 10–40° și *în zonele polare și subpolare,* climatul are un rol restrictiv, atât pentru extinderea așezărilor (sate în oaze, orașe mici îndeosebi pe litoral etc.), cât și pentru dezvoltarea unor activități economice variate (în regiunile reci doar pescuit, vânat și unele exploatări petroliere în condiții dificile, în oaze agricultură de subzistență).

Condițiile climatice din regiunile ecuatoriale, mediteraneene și temperat oceanice, cu temperaturi pozitive și precipitații bogate, au facilitat activități economice variate și în tot timpul anului (culturi agricole cu 2–3 recolte, râuri cu debite mari ce au un potențial energetic ridicat și în bună măsură valorificat). Spre deosebire de acestea, în celelalte regiuni condițiile climatice au impus terenuri cu potențial agricol și resurse de vegetație, soluri și apă limitate.

Modificarea valorilor de temperatură și umiditate *în raport de altitudine în regiunile montane înalte* conduce la schimbări esențiale în caracteristicile vegetației, solurilor, dar și în potențialul de umanizare. Pe măsura creșterii altitudinii așezările sunt tot mai rare și mai mici (se află la înălțimea cea mai mare de pe Glob și în România), iar posibilitățile de practicare a diverselor culturi agricole și de creștere a animalelor tot mai reduse; de exemplu, în România, la 1 000–1 200 m există doar loturi mici de culturi de cartof, ovăz, iar fânețele urcă până la 1 400 m.

Tehnologiile secolelor XX și XXI au permis realizarea de lucrări complexe și activități diversificate care au condus, pe de-o parte, la *modificări topoclimatice și microclimatice* favorabile omului și dezvoltării așezărilor (lacuri de baraj, ex. pe Nil, irigații în regiunile aride din stepă și de la marginile deșerturilor, desecări în regiunile mlăștinoase etc.)

Dar amplificarea și diversificarea circulației și activitățile industriale au condus și la modificări în alcătuirea atmosferică (creșterea conținutului de CO_2, O_3, a cantităților de pulberi) și, prin aceasta, la schimbări climatice globale (creșterea ușoară a temperaturii aerului și a nivelului de radiație UV) cu consecințe pentru toți ceilalți componenți naturali, dar și pentru societatea umană.

7
CLIMA ORIZONTULUI LOCAL

Cunoașterea caracteristicilor climatice ale orizontului local se poate realiza în mai multe modalități:

1. *Orientarea climatică generală* se face plecând de la hărțile climatice ale României existente în atlasele școlare, de pe care se pot aprecia valori medii multianuale referitoare la temperatură, precipitații, vânturi, unele date fenologice, precum și unitățile climatice de rang


Adăpost meteorologic şi giruete (Staţiunea geografică Orşova).

diferit în care se află localitatea natală. Se fac comparaţii cu situaţii specifice altor aşezări.

2. *Cunoaşterea activităţilor de la o staţie meteorologică.*

Înţelegerea modului în care se realizează înregistrarea valorilor elementelor meteorologice şi se apreciază caracteristicile vremii se efectuează în două faze:

• Mai întâi, în şcoală, se fac precizări asupra noţiunilor:

– *Vremea* (starea fizică a atmosferei într-un loc la un moment dat) se apreciază prin interpretarea valorilor privind presiunea atmosferică, temperaturi, umiditatea aerului, nebulozitate, precipitaţii, vânt, producerea unor fenomene meteorologice etc.;

– *Staţia meteorologică*, aceasta fiind alcătuită din:

– *platforma meteorologică*: suprafaţă 26/26 m, instrumente şi aparate pentru înregistrarea caracteristicilor temperaturii din aer şi sol, umidităţii, precipitaţiilor, vântului, radiaţiei solare, zăpezii, chiciurei etc.;

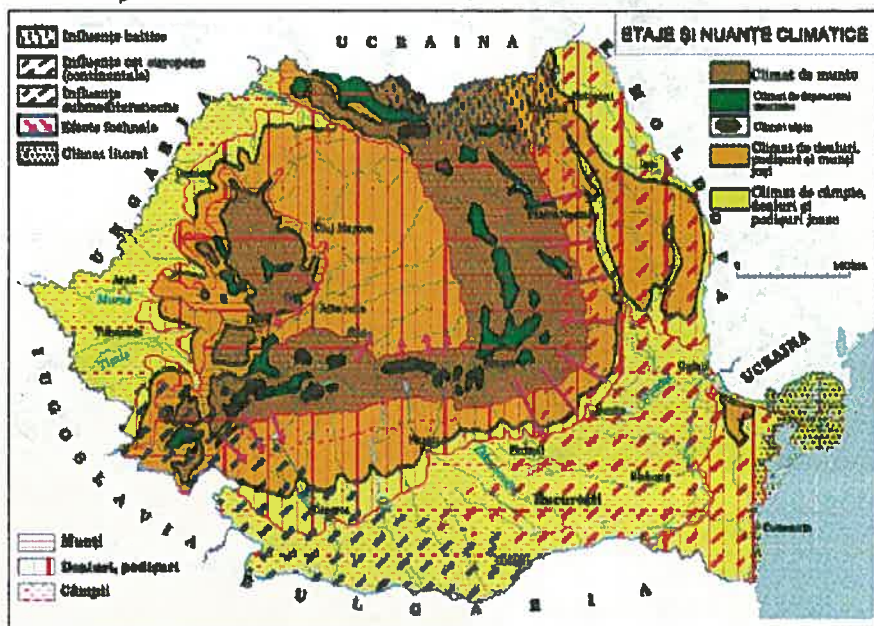
– *clădirea*: în care se determină valorile presiunii atmosferice, se interpretează diagramele de la aparatele cu înregistrare automată, se transmit toate datele rezultate din măsurători. Prezentarea va fi însoţită de o schiţă a staţiei pe care sunt amplasate toate aparatele importante.

Se recomandă ca activitatea elevilor să se facă cel puţin în trei momente din programul de măsurători de la staţie (la orele 7, 13, 19) şi în mai multe zile, ceea ce le-ar permite urmărirea evoluţiei valorilor.

• *Vizitarea staţiei*. Acest proces presupune trecerea elevilor pe la fiecare aparat, instrument şi realizarea, împreună cu specialistul meteorolog, a mai multor observaţii, măsurători privind elementele meteorologice, care vor fi notate în caiete. Se confruntă, apoi, schiţa staţiei cu realitatea din teren.

3. *Observaţii şi măsurători* în orizontul local. Se realizează în momente diferite şi în mai multe locuri (în pădure, pe câmp, la marginea şi în centrul localităţii), rezultatele fiind notate şi comparate. Frecvent se pot măsura temperaturile, cantităţile de precipitaţii, grosimea stratului de zăpadă, dar se pot face şi aprecieri referitoare la intervalele de timp lipsite de precipitaţii, durata ploilor, datele la care se produc diferite fenomene meteorologice (rouă, brumă, chiciură, viscol etc.), dar şi consecinţele manifestării lor asupra peisajului şi culturilor agricole.


Chiciură (Podişul Sucevei).





HIDROSFERA

1
COMPONENTELE HIDROSFEREI

O mare parte a suprafeței Pământului este acoperită de mări și oceane. În plus, apă există și pe uscatul terestru propriu-zis, precum și în atmosferă, în sol și subsol, în organismele vii.

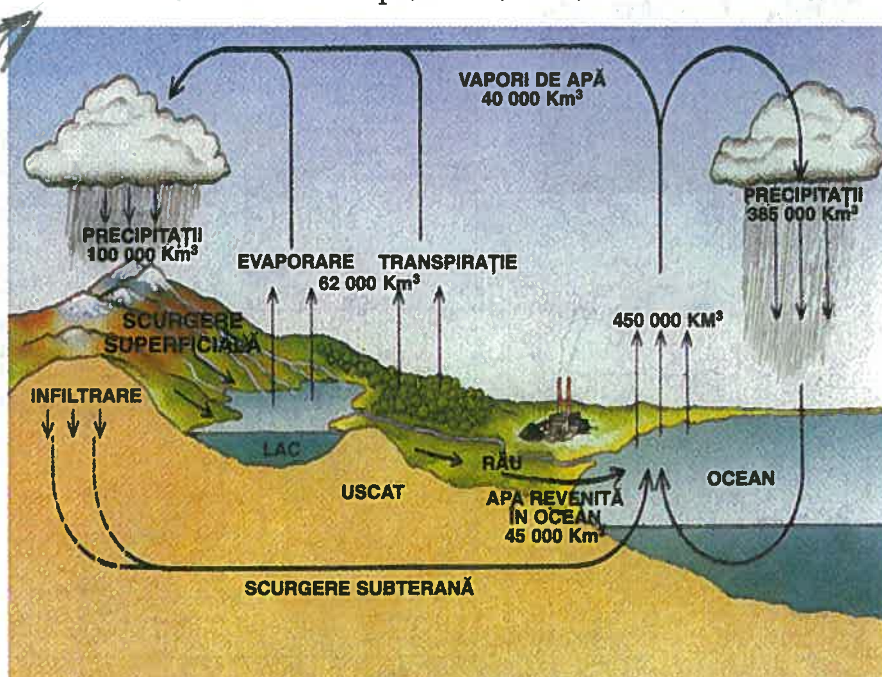
Apele planetei alcătuiesc un înveliș numit *hidrosferă*, care interferează cu litosfera și atmosfera, fiind o parte a geosistemului. Apa, componenta acestui înveliș, este prezentă sub mai multe forme:

- *lichidă:* râuri, fluvii, lacuri, mări și oceane, ape freatice și de adâncime, picături în structura norilor;
- *solidă:* gheață, zăpadă;
- *gazoasă:* vapori de apă în atmosferă;
- *în compoziția chimică a rocilor, în organismele vii.*

În cadrul sistemului ecologic planetar, prezența apei este condiția indispensabilă vieții, iar pentru societatea omenească ea reprezintă o resursă naturală fundamentală, de care depinde orice domeniu al activității economice.

Există un anumit *circuit al apei în natură*, care implică următoarele procese:

- evaporarea apei de la nivelul scoarței terestre, în urma încălzirii acesteia de către radiația calorică solară;
- ascensiunea vaporilor de apă în atmosferă până când aceștia ajung în zona nivelului de condensare, unde se produce transformarea lor în picături de apă ce formează norii;
- revenirea apei pe suprafața terestră sub formă de precipitații și încadrarea sa în cursuri de apă, lacuri, mări, oceane.



AMINTIȚI-VĂ:

- definiția hidrosferei;
- elementele componente ale hidrosferei.

OPȚIONAL

Circuitul general cunoscut sub numele de „circuitul apei în natură" este redus la o sursă majoră a evaporării (mările și oceanele), ascendența vaporilor și formarea de nori care se deplasează spre uscat, precipitații și revenirea apei în oceane prin intermediul râurilor. În realitate circuitul este mult mai complex.

Evaporarea aduce în atmosferă de pe ocean cam 450 000 km^3 de apă și de pe uscat 62 000 km^3. O mare parte din apa din nori cade pe oceane; o altă parte, echivalentă cu circa 100 000 km^3, cade pe uscat. Aici o parte se evaporă, alta se scurge prin râuri, sau poate rămâne ca zăpadă, gheață, ori se infiltrează în sol, roci. Se adaugă cea care stagnează în lacuri sau este încorporată de plante, animale.

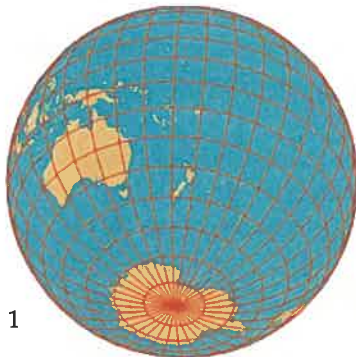
Distribuția apei pe Glob

Mai mult de șapte zecimi din suprafața Pământului sunt acoperite de apă oceanică. În ambele emisfere predomină apa, în comparație cu uscatul, dar cu ponderi diferite:

emisfera sudică	83% apă	17% uscat;
emisfera nordică	60,7% apă	39,3% uscat.

Geografii au stabilit că, în privința repartiției uscatului și a apei pe întinsul planetei, se pot distinge și alte emisfere decât cele cunoscute, și anume:

- „emisfera oceanică", având drept „pol" sud-estul arhipelagului Noua Zeelandă;
- „emisfera uscatului", având drept „pol" insula Dumet, din estuarul fluviului Loara.



1



2

1. „emisfera oceanică";
2. „emisfera uscatului".

Obs.

Suprafața continentală o depășește pe cea a Oceanului Planetar numai în două sectoare:
- între paralelele de 40 și 70° latitudine nordică, unde blocul continental al Eurasiei și jumătatea nordică a Americii de Nord ocupă o arie mai extinsă decât a întinderilor oceanice;
- între paralelele de 70 și 90° latitudine sudică, unde Antarctica acoperă mai mult de trei pătrimi din regiunea circumpolară sudică.

Resursele de apă ale Terrei

Categorii de resurse	Volumul (mil. km^3)	Pondere %
Oceanul Planetar	1 340	97,1
Ghețari	24	1,7
Apă subterană	16	1,19
Apă de suprafață	0,176	0,01
Apă atmosferică	0,013	0,001
Apă biologică	0,00112	0,0001
Total	1 380,0	100,00



Schema celor trei stări ale apei în natură.

Din tabelul de mai sus rezultă că:
- cea mai mare parte a volumului de apă al planetei se concentrează în mări și oceane, fiind așadar apă sărată,
- din mai puțin de trei procente care rămân, cea mai mare parte se află în ghețari și calote glaciare.

Rezultă că populația de peste șase miliarde de oameni a planetei noastre are, de fapt, la dispoziție, pentru consumul personal și pentru activitatea sa economico-socială, numai circa 1% din volumul total de apă dulce al planetei.

2 APELE OCEANICE ȘI CONTINENTALE

Hidrosfera include două componente principale: Oceanul Planetar și apele continentale.

AMINTIȚI-VĂ:

definiția circuitului apei în natură.

p 135.

Oceanul Pacific — oceanul recordurilor:
- cel mai întins, acoperind jumătate din întinderea Oceanului Planetar;
- cel mai adânc, atât ca adâncime medie, cât și ca adâncime maximă (11 033 m în Groapa Marianelor);
- cel mai bogat în insule;
- concentrează cea mai mare arie vulcanică de pe glob, cunoscută sub numele de „Cercul de Foc al Pacificului".

Oceanul Atlantic — al doilea ocean al planetei ca întindere, adâncime maximă (8 384 m în Groapa Puerto Rico) și ca volum al apelor.
În acest ocean este mai bine individualizat, decât în celelalte, lanțul muntos submarin, care în unele locuri iese deasupra nivelului apelor marine sub forma unor insule vulcanice, cum sunt Islanda, Azore, Sfânta Elena ș.a.

Oceanul Indian — al treilea ocean al planetei ca întindere, situat, spre deosebire de primele două, preponderent în zona ecuatorială și tropicală; apele sale, sunt mai calde decât ale celorlalte oceane; are puține mări mărginașe și cel mai mic număr de insule.

Oceanul Arctic — este centrat pe Polul Nord și are o formă aproape circulară. O importantă caracteristică a sa o constituie prezența gheții, care îl acoperă pe mai bine de jumătate din întindere, pe timpul verii, și pe trei pătrimi, în timpul iernii.

În unele lucrări figurează și un al cincilea ocean, numit Oceanul Înghețat de Sud, Oceanul Austral sau Oceanul Antarctic, constând din reunirea părților sudice ale oceanelor Pacific, Atlantic și Indian, între paralela de 60° latitudine sudică și țărmurile Antarctidei.

AMINTIȚI-VĂ:
- alcătuirea Oceanului Planetar;
- definiția bazinului oceanic și modul lui de formare;
- formele de relief ale bazinelor oceanice.

OCEANUL PLANETAR

Oceanul Planetar constituie ansamblul întinderilor marine (mări și oceane) de pe globul pământesc, care sunt legate între ele, formând o singură masă lichidă.

Spre deosebire de suprafețele continentale, Oceanul Planetar prezintă continuitate, în sensul că din orice punct al său se poate ajunge în oricare alt punct și înapoi, fără a străbate uscatul.

Oceanul este o întindere vastă de apă de pe suprafața Pământului, cu un bazin oceanic bine delimitat de mase continentale.

Marea este o întindere de apă sărată mai redusă decât un ocean, care comunică de obicei cu oceanul prin strâmtori sau peste praguri submarine, prezentând unele particularități față de regimul hidrologic al apelor oceanice.

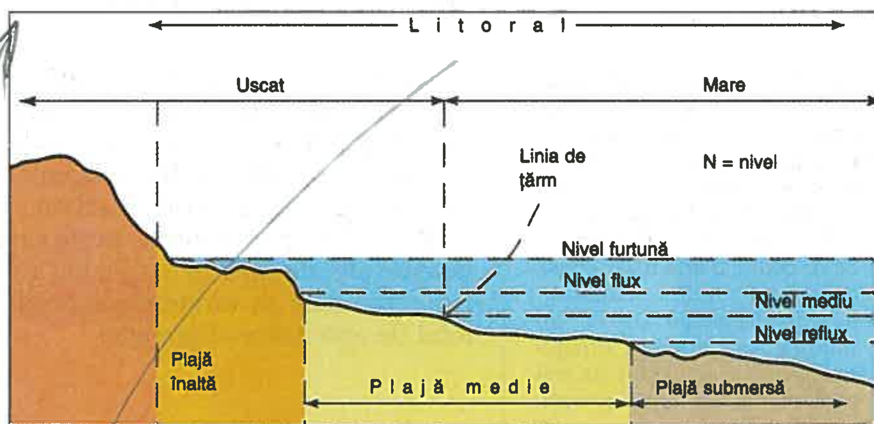
Suprafața oceanelor Globului coincide cu „nivelul zero" al planetei.

Principalele caracteristici ale oceanelor și mărilor pot fi rezumate în felul următor:
- comunică între ele prin strâmtori sau prin zone deschise;
- adâncimea medie a Oceanului Planetar este de 3 800 m;
- adâncimea maximă (11 033 m) o depășește de peste trei ori pe cea medie;
- relieful fundului oceanic este neregulat.

Diviziunile Oceanului Planetar

Oceanul Planetar este divizat în patru bazine oceanice (fiecare înglobând și un număr mai mare sau mai mic de mări): Pacific, Atlantic, Indian și Arctic.

Denumirea oceanului	Suprafața (km²)	Volumul (km³)	Adâncimea (m)	
			medie	maximă
Oceanul Pacific	179 710 000	723 710 000	4 028	11 033
Oceanul Atlantic	91 655 000	330 100 000	3 627	8 384
Oceanul Indian	74 917 000	291 945 000	3 897	7 437
Oceanul Arctic	14 788 000	16 700 000	1 131	5 449
Oceanul Planetar	**361 070 000**	**1 362 455 000**	**3 800**	**11 033**



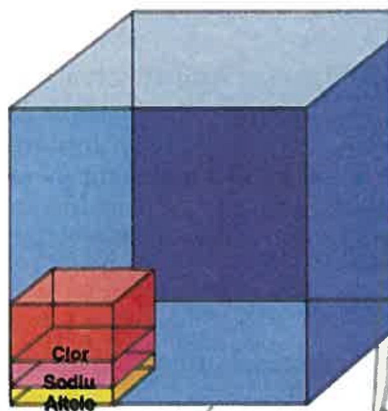
Elementele unei zone de litoral.

Mările

Marea este o întindere de apă sărată de dimensiuni mai reduse decât oceanul, cu care comunică de obicei prin strâmtori sau peste


Marea Moartă.


Formațiuni saline pe malul Mării Moarte.



Conținutul în săruri al unui litru de apă oceanică.
clorură de sodiu — 23,48 g
clorură de magneziu — 4,98 g
sulfat de sodiu — 3,92 g

AMINTIȚI-VĂ:
- definiția mării;
- principalele tipuri de mări învățate și localizarea acestora.

NOȚIUNI NOI

mare epicontinentală - mare desfășurată pe platforma continentală;

ingresiune - acoperirea regiunilor joase din zona litorală de către apele mării în urma unei coborâri a uscatului sau a ridicării nivelului apei.

praguri submarine, prezentând particularități față de regimul hidrologic al apelor oceanice.

Mările pot fi clasificate după mai multe criterii:

- după **geneză**:
  — *epicontinentale*, situate pe platforma continentală;
  — *de ingresiune*, formate prin prăbușirea unor porțiuni din uscat;
- după **poziție** (situarea geografică) și **gradul de comunicare cu oceanul**:
  — *mări continentale* sau *mări interioare*, înconjurate de uscat, comunicând cu oceanul prin strâmtori (Marea Neagră, Marea Baltică ș.a.);
  — *mări mărginașe*, aflate la marginea continentului și comunicând larg cu oceanul, care, la rândul lor, pot fi de două feluri:
  - *mări deschise*, deosebindu-se de restul oceanului doar prin adâncimile cu mult mai reduse (Marea Arabiei, Marea Ross);
  - *mări semiînchise*, parțial înconjurate de regiuni continentale și separate de ocean prin insule și/sau peninsule;
  — *mări interinsulare*, delimitate, practic, de insule și arhipelaguri; de exemplu Marea Javei, Marea Celebes, Marea Banda.

Unele mări (ca Marea Adriatică, Marea Ionică ș.a.) sunt de fapt doar golfuri, respectiv intrânduri marine în uscat. La polul opus, unele mări adevărate sunt numite golfuri, precum Golful Bengal, Golful Hudson. Denumirea de mare a fost dată și unor lacuri mai întinse, ca Marea Caspică, Marea Aral, Marea Moartă, care nu comunică cu oceanul.

Proprietățile apelor oceanice

Salinitatea

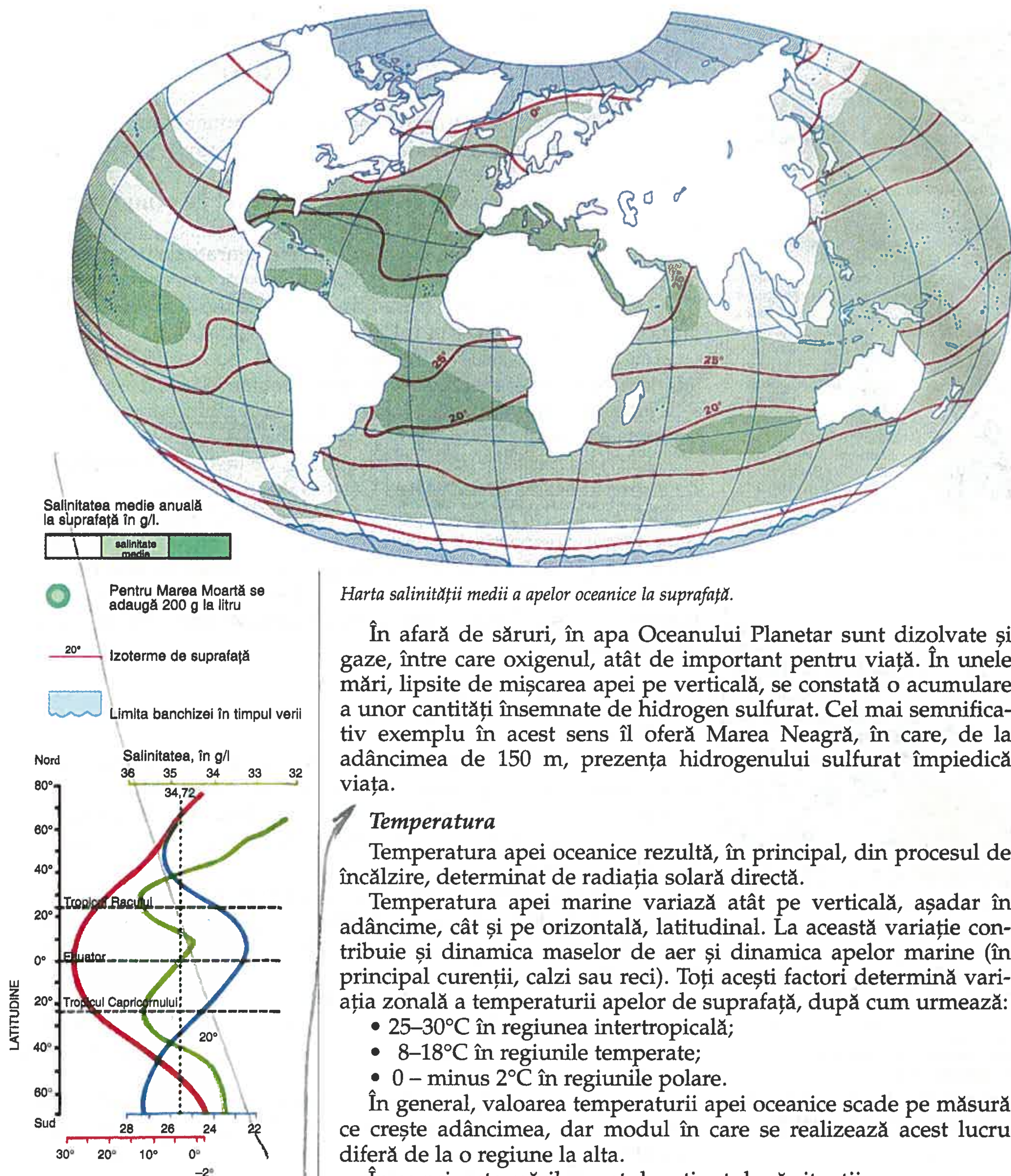
În apele Oceanului Planetar s-au dizolvat, în decursul timpului, mari cantități de săruri. Salinitatea reprezintă concentrația de săruri existente în apă și se măsoară în grame/litru sau în procente. Aceasta este, în medie, de 35‰ sau 35 de grame de săruri într-un litru de apă marină.

Între sărurile din Oceanul Planetar, predominante sunt clorurile (88%), urmate de sulfați (10%). Între cloruri, cea mai mare pondere o are clorura de sodiu, care reprezintă 3/4, urmată de clorura de magneziu.

Salinitatea variază în funcție de anumiți factori, între care zonalitatea climatică și aportul apelor dulci (precipitații, fluvii, ghețari):

- în zona ecuatorială, precipitațiile bogate fac ca mărimea ei să fie de 34‰;
- în regiunile tropicale aride, cu evapotranspirație intensă, salinitatea crește, atingând în unele areale valori de 39–42‰ (de exemplu Golful Persic, Marea Roșie);
- în zonele temperate, salinitatea are valoarea mediei mondiale;
- în regiunile polare, unde evaporația este redusă și o parte din apă rezultă din topirea ghețarilor de origine continentală, salinitatea scade până la 30–33‰.

Pe verticală, variațiile salinității sunt reduse și de regulă aceasta crește o dată cu adâncimea, cea mai puțin sărată apă aflându-se deasupra. În schimb, în unele mări interioare variațiile sunt accentuate, ca de exemplu în Marea Neagră: la suprafață este de 18–19‰, crește la 21–22‰ la circa 200 m și la 24‰ la adâncimea de 2 000 m.



Harta salinității medii a apelor oceanice la suprafață.

Variația în latitudine a temperaturii, salinității și a densității apelor oceanice de suprafață.

În afară de săruri, în apa Oceanului Planetar sunt dizolvate și gaze, între care oxigenul, atât de important pentru viață. În unele mări, lipsite de mișcarea apei pe verticală, se constată o acumulare a unor cantități însemnate de hidrogen sulfurat. Cel mai semnificativ exemplu în acest sens îl oferă Marea Neagră, în care, de la adâncimea de 150 m, prezența hidrogenului sulfurat împiedică viața.

Temperatura

Temperatura apei oceanice rezultă, în principal, din procesul de încălzire, determinat de radiația solară directă.

Temperatura apei marine variază atât pe verticală, așadar în adâncime, cât și pe orizontală, latitudinal. La această variație contribuie și dinamica maselor de aer și dinamica apelor marine (în principal curenții, calzi sau reci). Toți acești factori determină variația zonală a temperaturii apelor de suprafață, după cum urmează:

- 25–30°C în regiunea intertropicală;
- 8–18°C în regiunile temperate;
- 0 – minus 2°C în regiunile polare.

În general, valoarea temperaturii apei oceanice scade pe măsură ce crește adâncimea, dar modul în care se realizează acest lucru diferă de la o regiune la alta.

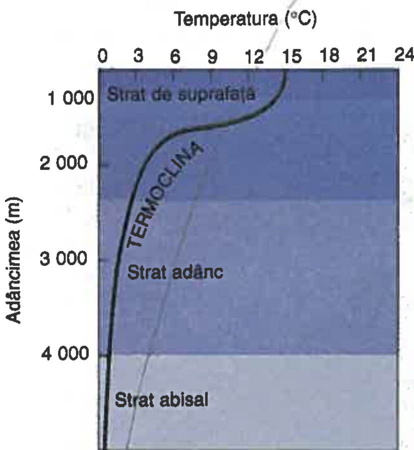
În ce privește mările, sunt de reținut două situații:

- în mările care comunică larg cu Oceanul Planetar, variația temperaturilor pe verticală este la fel ca în ocean;
- în mările separate de Oceanul Planetar prin praguri apar diferențe de temperatură de o parte și alta a pragului, putând rezulta inversiuni termice prin schimbul de ape ce se realizează în sectorul pragului. De pildă, apele mai calde și mai sărate ale Mării Mediterane pătrund prin pragul Dardanele–Bosfor și ajung pe fundul Mării Negre.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția salinității;
- relația dintre salinitate și zonele de climă.

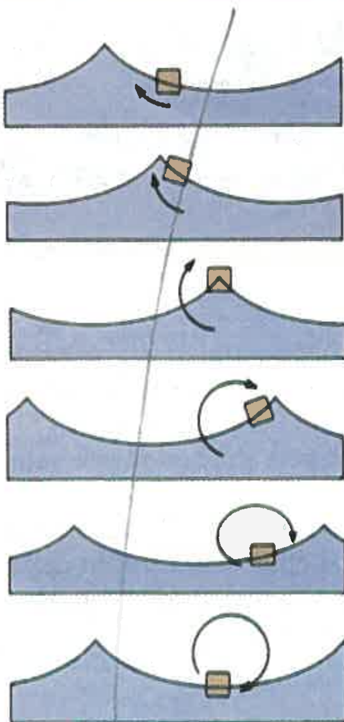
În emisfera boreală, în stratul de apă de la suprafața Oceanului Planetar se înregistrează temperaturile cele mai mari în luna august, iar cele mai scăzute în luna februarie, iar în emisfera australă exact invers.



Variația teperaturii apei în funcție de adâncime.

AMINTIȚI-VĂ:

- evoluția temperaturii apei la suprafață și în adâncime;
- rolul salinității și temperaturii în dinamica apelor.



Mișcarea particulelor de apă pe măsură ce avansează valul.

Densitatea apei oceanice

Valoarea acestei caracteristici fizice a apei marine este strâns legată de salinitate și de temperatură:

- cu cât apele sunt mai sărate, cu atât densitatea lor este mai mare; deci apa este mai grea și are tendința să coboare la fund;
- apa sărată atinge o valoare mare a densității la o temperatură sub 0°C, în timp ce apa dulce atinge acest parametru la 4°C. În consecință o apă răcită de o masă de aer rece va coborî, fiind înlocuită de una caldă de sub ea.

Culoarea

Culoarea apei oceanice este o proprietate fizică dependentă de gradul de transparență al ei și de conținutul în substanțe organice și anorganice.

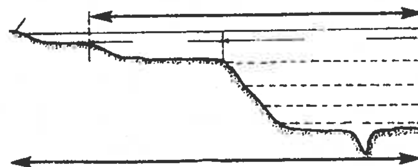
Cu cât apa conține mai puține particule în suspensie, cu atât transparența ei este mai mare. Transparența crește la salinități mari și la temperaturi ridicate. Ea se exprimă prin adâncimea până la care se poate vedea un disc de culoare albă; această adâncime este de 50–60 m în Marea Sargaselor, dar numai de 6–8 m în Marea Albă.

În zona intertropicală, culoarea apei este albastră, întrucât radiațiile albastre pătrund la adâncimi mari.

Mările în care există o însemnată cantitate de masă organică (plancton) prezintă o culoare verzuie (de exemplu Marea Sargaselor), iar cele în care fluviile aduc o mare cantitate de aluviuni fine au culoarea galbenă (Marea Galbenă) sau galben-verzuie, atunci când există și multă masă organică.

EVALUARE

- Numiți procesele observate analizând schema circuitului apei în natură de la pagina 68.
- Comentați tabelul de la pagina 69 privind distribuția apei pe Terra. Ce constatați?
- Desprindeți din textul lecției trei caracteristici-record pentru Oceanul Pacific.
- Menționați pe schema de mai jos elementele componente ale reliefului bazinelor oceanice.



- Stabiliți relația dintre temperatură, salinitate și densitatea apelor oceanice de suprafață din graficul și harta de la pagina 72.
- Argumentați afirmațiile:
  a) salinitatea are valori mai mici la Ecuator și în regiunile polare;
  b) salinitatea are valori mai mari în regiunile tropicale;
  c) salinitatea Mării Negre este redusă.
- Explicați cum variază temperatura apei mărilor în regiunile polare.
- Numiți doi factori care influențează transparența apei.
- Completați tabelul:

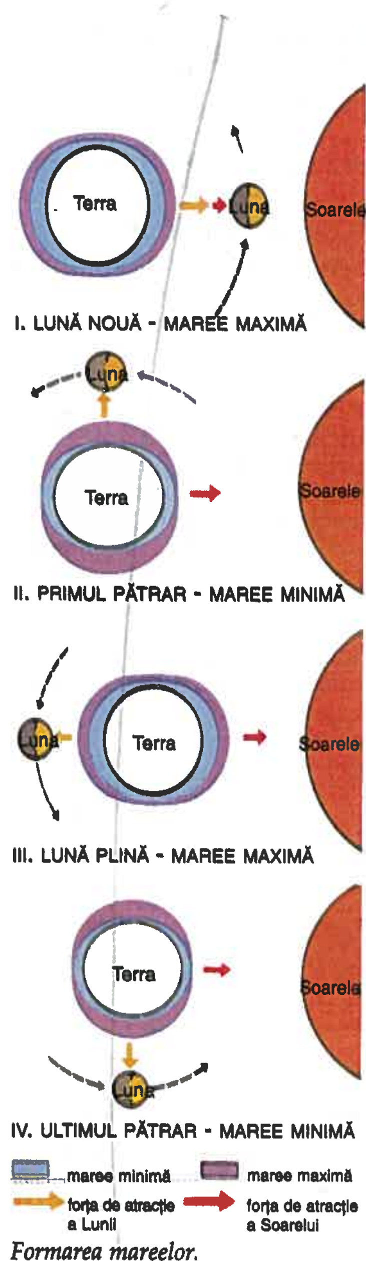
Denumirea mării	Geneza	Poziția geografică
M. Mediterană		
M. Roșie		
M. Japoniei		
M. Neagră		
M. Baltică		

DINAMICA APELOR OCEANICE

Apele Oceanului Planetar nu sunt inerte, ci se află într-o continuă mișcare, datorită unor factori cosmici (forța de atracție a Soarelui și a Lunii) sau geografici (vântul, cutremurele, erupțiile vulcanice, diferențele de temperatură și de salinitate).

Mișcările apei oceanice sunt concretizate în valuri, maree și curenți.

Un val are următoarele elemente:
- *creasta*: linia (partea) cea mai înaltă a valului;
- *baza*: linia cea mai joasă a valului;
- *înălțimea*: diferența dintre creastă și bază;
- *lungimea*: distanța dintre două creste sau dintre două baze.



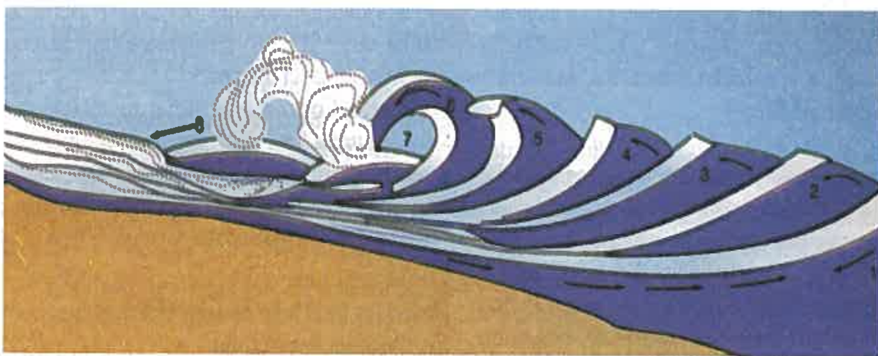
Formarea mareelor.

Valurile

Valurile reprezintă o formă de mișcare caracteristică apei de la suprafața oceanelor, determinată de forța de frecare a aerului prin vânt, de cutremure și mai rar de erupțiile vulcanice. Sunt mișcări oscilatorii, de săltare și coborâre a apei fără a se deplasa. Numai la țărm, unde adâncimea apei este mai mică, valurile dobândesc și o deplasare pe orizontală, rostogolindu-se spre uscat sub formă de apă spumoasă. În acest caz, mișcarea apei din circulară devine translatorie, iar valul obișnuit se transformă în val de translație.


Val care se apropie de țărm (trei momente diferite).

Atunci când are loc răsturnarea valurilor, se produce fenomenul de *deferlare* (spargere), însoțit de retragerea apei spre adânc printr-o deplasare gravitațională.


Fenomenul de deferlare.

Valurile din largul oceanului sunt aproape paralele și formează ceea ce se numește *hulă*. În schimb, în zona de țărm forma lor diferă în funcție de adâncimea apei.

Furtunile, uraganele și taifunurile produc valuri cu efecte catastrofale asupra țărmurilor.

Valurile au, în mod obișnuit, dimensiuni mici: 0,5–3 m înălțime, ajungând la 6–18 m în timpul furtunilor și chiar mai mult în cazul valurilor *tsunami*, mai frecvente în Oceanul Pacific, unde se înregistrează un grad ridicat de seismicitate și vulcanism.

Mareele

Mareele reprezintă o formă specifică de mișcare a apei mărilor și oceanelor, manifestată prin:

Tsunami sunt valuri provocate de obicei de cutremure și erupții vulcanice, dar și de alunecări submarine pe povârnișuri continentale, și au viteze foarte mari. Denumirea lor provine din limba japoneză (*tsu* = port; *nami* = val) și este legată de faptul că acționează cu o mare forță distructivă asupra uscatului, provocând pagube considerabile în porturi.

Mareele ies în evidență mai ales la gura de vărsare a unor fluvii, sub forma unor valuri mareice care înaintează treptat în amonte, contrar cursului apei.

Acest fenomen se manifestă spectaculos pe fluviul Amazon, unde este numit *pororoca*, un val înalt până la 4,5 m, care înaintează pe circa 800 km spre izvoarele fluviului.

AMINTIȚI-VĂ:

- cauzele producerii mareelor.

NOȚIUNI NOI

plancton (gr. plankton „rătăcitor") – totalitatea organismelor vegetale și animale care plutesc liber pe suprafața apei mărilor și oceanelor;

deferlare – procesul de spargere a valurilor marine ca urmare a scăderii adâncimii fundului apei marine o dată cu apropierea de țărm;

ora portului – indică ora producerii fluxului într-un port.

- *flux*, ridicarea nivelului apei și înaintarea ei spre uscat, invadând plaja și gurile de vărsare ale cursurilor de apă sau înălțându-se în fața țărmurilor înalte;
- *reflux*, retragerea apei, redevenind emerse uscaturile acoperite cu apă în timpul fluxului.

Producerea mareelor este o consecință a atracției exercitate de Lună și de Soare, în conformitate cu legea atracției gravitaționale. Forța de atracție a Lunii este de 2,1 ori mai mare decât a Soarelui, întrucât distanța dintre Lună și Pământ este de 390 de ori mai mică decât aceea dintre Pământ și Soare. De aici rezultă trei concluzii:

a) fluxul impus de atracția Lunii va fi mai mare decât cel determinat de cea a Soarelui;

b) când cele două corpuri cerești se află pe același aliniament, forțele de atracție vor fi maxime (în fazele de *Lună Nouă* și *Lună Plină*);

c) când pozițiile lor se vor situa în unghiuri de 90° (*la pătrare*), forțele de atracție se scad, rezultând fluxuri cu valori minime.

Producerea fluxului decurge în felul următor: atunci când Luna se află la meridianul locului, ea exercită atracția cea mai puternică și va face ca suprafața oceanului să se ridice, bombându-se, determinând un val de flux. Același lucru se întâmplă și la punctul opus, de partea cealaltă a Globului, întrucât Luna, acționând asupra centrului Pământului, micșorează forța de gravitație a acestuia pe latura opusă și apa oceanică se eliberează, ridicându-se (flux).

Curenții oceanici

Curenții reprezintă o formă de mișcare a apelor oceanice, pe anumite direcții, sub acțiunea anumitor factori (vânturile, diferența de salinitate, de temperatură și de nivel a apelor).

Se disting:

— curenți rezultați din *acțiunea vânturilor regulate (alizeele) sau periodice* (musonii):

- *curenți de derivă*, în zona de acțiune a vânturilor;
- *curenți liberi*, în zonele unde vântul a încetat iar deplasarea apei se face în virtutea împingerii ei din regiunile anterioare (sunt o prelungire a curenților de derivă).

Insula Mont Saint-Michel (nordul Franței), pe țărmul Mării Mânecii: la flux (stânga) și reflux (dreapta).





Maree pe Glob	(metri)
Oceanul Atlantic	
Golful Fundy (Canada)	19,6
Golful Bristol (M. Britanie)	14,5
Golful Saint-Malô (Franța)	13,3
Golful Puerto Gallego (Argentina)	12,7
Oceanul Pacific	
Golful Șelihov (Marea Ohotsk)	13,2
Marea Bering	8
Oceanul Indian	
Fitzroy (Australia)	14,4
Bhaunagar (India)	12,5



Mișcarea curenților între Oceanul Atlantic și Marea Mediterană.

— *curenții formați de diferențele de densitate* ale maselor de apă din două bazine marine separate printr-un prag; poartă numele de *curenți de compensație*; de exemplu, între Marea Neagră și Marea Egee, la fund circulă curenți cu apă densă, sărată, iar la suprafață, în sens invers, curenți cu apă dulce. Viteza de deplasare a masei de apă variază; de regulă este cuprinsă între 0,3 km și 0,4 km/h, cum este cazul Curentului Floridei, la ieșirea sa din Golful Mexic.

— *curenți oceanici în funcție de temperatura apei*:

- *calzi*, venind din regiunile calde, de exemplu Gulf-Stream (sau Curentul Golfului) în Oceanul Atlantic, Kuro–Shivo, în Oceanul Pacific;
- *reci*, care se formează în regiunile polare sau vin din adâncurile oceanice, de exemplu Curentul Labradorului, în Oceanul Atlantic, Oya–Shivo, Curentul Perú, în Oceanul Pacific.

— *curenții verticali*, constând în deplasări ale maselor de apă pe verticală, din adânc spre suprafață; sunt provocați de diferențele de densitate, de temperatură, de salinitate și, uneori, și de specificul reliefului submarin. Acești curenți au o importanță deosebită pentru aerisirea apei și redistribuirea substanței nutritive pe verticală, care favorizează dezvoltarea lumii organice.

Principalii curenți din Oceanul Planetar

În fiecare emisferă există, în regiunea ecuatorială, câte un curent de derivă, datorat acțiunii alizeelor, care deplasează masele de apă de la est spre vest, așa-numiții *curenți ecuatoriali*: Curentul Ecuatorial de Nord și Curentul Ecuatorial de Sud. Pentru ceilalți curenți, analizați harta ~~de mai jos~~.

Harta principalilor curenți oceanici.

curenți calzi
curenți reci

Obs.

Direcția și viteza curenților oceanici de suprafață calzi și reci sunt influențate de:
- forța Coriolis, consecință a mișcării de rotație a Pământului, determină abateri spre dreapta, în emisfera nordică, și spre stânga, în emisfera sudică;
- configurația țărmului oceanului, adâncimea fundului oceanic.

El Niño. La intervale de timp ce variază, între trei și opt ani, în oceane și atmosferă are loc o extraordinară perturbare, care își are originea în Pacificul de Est dar își face simțite efectele pe întreaga planetă. Fenomenul, numit El Niño (Copilașul), determină modificări bruște și substanțiale ale vremii cu manifestări contradictorii: ploi torențiale sau, din contră, secete puternice, perioade de frig ori de mare căldură, o mai mare frecvență a ciclonilor tropicali etc. Efectul cel mai cunoscut și studiat al fenomenului El Niño îl reprezintă încălzirea apelor curentului rece Perú, care scaldă țărmul pacific al Americii de Sud, încălzire care provoacă perturbări ale vremii și afectează planctonul (cu consecințe asupra faunei marine, în principal asupra populațiilor de pești, care se reduc; ca urmare se diminuează și cantitatea pescuită).

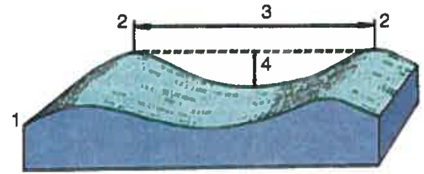
AMINTIȚI-VĂ:
- cauza principală a formării curenților oceanici și în mod special a celor de compensație din zona strâmtorii Bosfor.

NOȚIUNI NOI:

pororoca – fenomen de întoarcere a apelor spre amonte, pe Amazon. Termenii echivalenți sunt „mascaret" pentru Sena și „bora" pentru Gange.

EVALUARE

- Numiți mișcările apelor oceanice specifice categoriilor menționate:
  a) mișcări permanente: ....
  b) mișcări periodice: ....
  c) mișcări neregulate: ....
- Completați în dreptul cifrelor de sub desenul alăturat elementele unui val.



1. .... 3. ....
2. .... 4. ....

- Procesul de spargere a valurilor se numește ....
- O maree este formată din:
  a) .... ;
  b) ....
- Numiți pe baza imaginilor de la pagina 102:
  a) cauza producerii mareelor;
  b) momentul de producere al mareelor minime;
  c) momentul de producere al mareelor maxime;
- Menționați:
  a) trei cauze ale producerii curenților oceanici;
  b) doi factori care influențează viteza curenților oceanici.
- Analizați harta de la pagina 76. Descrieți traseul curenților oceanici din Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific.
- Marcați cu x, în tabelul de mai jos, în ce ocean se găsesc curenții oceanici menționați.

Curenții oceanici	Oceanul Indian	Oceanul Atlantic	Oceanul Pacific
Mozambic			
Benguelei			
Braziliei			
Labrador			
Oya-Shivo			

APELE CONTINENTALE

După poziția lor, în raport cu suprafața scoarței terestre, apele continentale sunt de două feluri: ape de suprafață și ape subterane.

Apele continentale de suprafață se prezintă sub formă de:
- ape curgătoare (râuri și fluvii);
- ape stătătoare (lacuri, bălți, mlaștini);
- ghețari.

Apele curgătoare

Apele curgătoare cuprind pâraie, râuri și fluvii, pentru toate acestea utilizându-se denumirea generică de *râuri*. Ele provin din apele de precipitație și din izvoare, care curg la suprafața scoarței terestre concentrându-se pe anumite direcții (făgașe).

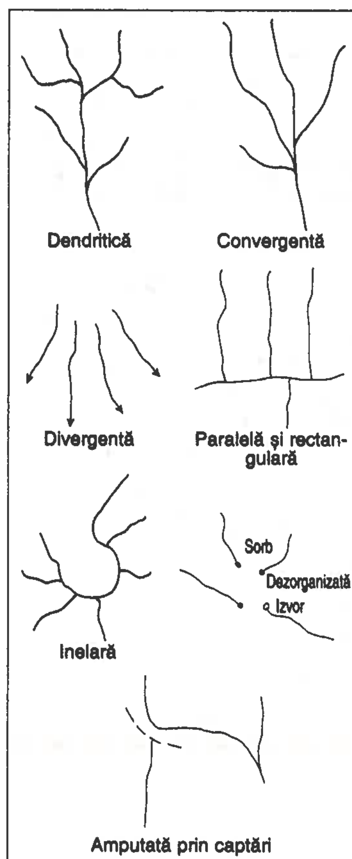
Elementele hidrografice ale unui râu sunt:

a) *Izvorul,* care reprezintă locul (punctul) de unde începe să se formeze cursul unui râu; acesta poate fi punctul de ieșire naturală a apei dintr-un strat acvifer subteran la suprafața scoarței terestre sau locul de topire a unui ghețar, ori chiar un lac.

b) *Cursul de apă,* făgașul (albia minoră) prin care se scurge apa râului între izvor și gura de vărsare. Acest curs este încadrat de maluri și conține *talvegul*, partea morfologică cea mai joasă, în care apa râului are o viteză de curgere mare.

În lungul cursului de apă se pot distinge trei sectoare distincte: superior (cursul superior), mijlociu (cursul mijlociu) și inferior (cursul inferior), care sunt mai bine evidențiate la râurile ce străbat unități de relief variate:

- în *cursul superior*, de regulă, relieful este mai înalt și accidentat, versanții sunt proeminenți, albiile sunt înguste și cu praguri, iar



Tipuri de rețele hidrografice.



Dunărea la Cazane.



Cursul meandrat al fluviului african Okavango.

AMINTIȚI-VĂ:

- elementele hidrografice ale unui râu;
- caracteristicile cursului unei ape curgătoare care străbate forme de relief diferite de la izvor la vărsare;
- definiția talvegului.

scurgerea apei se face vijelios; râurile formează repezișuri și cascade, care apar însă și în celelalte sectoare;

• în *cursul mijlociu* relieful este mai puțin înalt, fragmentarea este mai redusă, există lunci și terase, scurgerea apei este mai bogată, dar mai puțin tumultuoasă;

• în *cursul inferior* altitudinile sunt reduse, relieful este slab fragmentat, luncile și terasele sunt bine dezvoltate, apa are viteză redusă; unele râuri și fluvii meandrează puternic.

c) *Gura râului*, locul de vărsare într-un alt râu sau fluviu, ori într-un lac, o mare sau chiar în Oceanul Planetar. Locul în care un râu debușează în altul poartă numele de *confluență*, râul care se varsă în altul se numește *afluent*, iar râul care primește afluentul se numește râu *colector*.

Râurile se varsă în mări și oceane printr-o *gură de vărsare simplă* sau prin *estuare* ori *delte*.

d) *Lungimea râului* corespunde distanței dintre izvor și gura de vărsare și variază de la câteva sute de metri la mii de kilometri; cel mai lung curs de apă este Nilul, care măsoară 6 671 km.

e) *Bazinul hidrografic* reprezintă suprafața de pe care un râu își adună apele. Are mărime și formă diferite, în funcție de zonele de climă, de relief și de alți factori.

f) *Cumpăna de ape* — linia marilor înălțimi ce separă două bazine hidrografice vecine. Prin adâncirea mai rapidă a pâraielor dintr-un bazin ce determină înaintarea izvoarelor lor, poziția cumpenei de apă se poate modifica, ceea ce face ca, în timp, un bazin hidrografic să se extindă treptat, iar celălalt să se micșoreze.

Modul de alimentare și regimul de scurgere a râurilor

Sursele de alimentare. Apa râurilor provine din ape subterane, din ploi, din topirea zăpezii și a gheții sau din lacuri și mlaștini. La alimentarea râurilor participă de obicei mai multe surse, distingându-se râuri cu *alimentare pluvio-nivală* (din ploi și zăpezi), *pluvio-glaciară* (din ploi și topirea ghețarilor) etc.

În anumite regiuni predomină un anumit *tip de alimentare: pluvială*, în cele ecuatoriale; *nivală*, în regiunile cu ierni aspre și cu multă zăpadă; *subterană*, în regiunile cu roci permeabile sau solubile etc.

Debitul râurilor. Reprezintă volumul (cantitatea) de apă scurs într-o unitate de timp prin albia râului, într-o anumită secțiune a sa, și se exprimă în metri cubi pe secundă (m^3/s) sau în litri pe secundă (l/s). Această cantitate poate varia de la o zi la alta, de la o lună la alta ș.a.m.d. Din acest motiv, se calculează debitul mediu zilnic, lunar și anual. Din necesități practice se iau în calcul și extremele: debitele minime și, respectiv, maxime.

Variațiile în curs de un an ale debitului și nivelului râului reprezintă *regimul de scurgere* sau *regimul hidrologic al râului*.

Factorii care influențează debitele sunt:

• *cantitatea de precipitații* care cade în bazinul râului;

• *temperatura aerului*, variabilă de la o zi la alta și de la un anotimp la altul;

• *vegetația prin tip și grad de desfășurare plus spațiu și timp;*

• *relieful*, prin: altitudine, pantă;



Cascada Angel (Venezuela), cea mai mare de pe glob (1 005 m).



Valea Rhinului.

În funcţie de regimul hidrologic, râurile pot fi clasificate în trei tipuri:
- permanente;
- intermitente (seacă o dată la câţiva ani);
- temporare (seacă în fiecare an).

AMINTIŢI-VĂ:
- definiţia noţiunilor: afluent, confluenţă, lungimea râului, bazinul hidrografic;
- sursele de alimentare a apelor curgătoare.

NOŢIUNI NOI:

viitură – creştere bruscă şi puternică a nivelului unei ape curgătoare determinate de ploi şi de topirea bruscă a zăpezii, sau de ruperea unui baraj natural ori antropic;

debitul râului – volumul de apă scurs într-o unitate de timp prin secţiunea activă a râului (se exprimă în m^3/s sau l/s).

- *suprafaţa bazinului* — cu cât este mai mare, cu atât debitele vor fi mai însemnate;
- *rocile*, care pot influenţa debitul prin proprietăţile lor.

Regimul hidrologic al râului

Regimul hidrologic al râului sau regimul de scurgere reprezintă variaţiile în curs de un an ale debitului şi nivelului apei râului. După modul în care se asociază fazele cu scurgere minimă cu cele cu scurgere maximă se disting două tipuri de regim hidrologic:

- *Regim hidrologic simplu*, care se caracterizează, în timpul unui an, printr-o scurgere a apei râurilor cu o creştere însemnată, urmată de o scădere.
- *Regim hidrologic complex*, care este caracteristic râurilor al căror bazin se desfăşoară în mai multe zone climatice sau pe mai multe etaje, într-un lanţ muntos înalt; Nilul, de exemplu, îşi are izvoarele în zona ecuatorială (ploi bogate permanent), trece prin cea de savană (un sezon ploios şi altul secetos), prin deşert (Sahara) şi ajunge la vărsare în regiunea climatului mediteranean.

Revărsări şi inundaţii

Râurile au oscilaţii sezoniere normale care determină revărsări ciclice, de regulă moderate. Există însă şi creşteri de debite excepţionale, produse întâmplător şi pe scurtă durată, numite *viituri*, care pot determina *inundaţii*. În timpul inundaţiilor apa acoperă întreaga luncă, rezultând pierderi materiale foarte mari.

Apele stătătoare

Sunt mase de apă care stagnează în depresiuni, formând lacuri, bălţi, mlaştini.

Lacurile

Un lac este o masă de apă dintr-o excavaţie (depresiune) de pe suprafaţa uscatului. Elementele principale ale unui lac sunt *depresiunea* sau *cuveta lacustră* şi *apa cantonată* în ea.

Dimensiunile sunt extrem de variate:

- ca *suprafaţă*, de la câteva zeci de metri pătraţi (cele mai numeroase) la zeci de mii de km^2 (de exemplu, Lacul Superior, Huron, Michigan ş.a. în America de Nord, Victoria, Tanganyika în Africa, Ladoga în Europa, Aral, Baikal în Asia) sau chiar de sute de mii de km^2 (Marea Caspică, în jur de 370 000 km^2). Există şi lacuri cu suprafaţa extrem de variabilă, unele dublându-şi întinderea de la un sezon la altul, precum Eyre, în Australia, sau Ciad, în Africa.
- ca *adâncime*, de la mai puţin de un metru la 1 620 m (Baikal);
- ca *volum de apă*, care diferă foarte mult, în funcţie de suprafaţă şi de adâncime.

— După *origine*, lacurile sunt de două feluri:

- *naturale*, rezultate prin acumularea apei în cuvete create de agenţi naturali;
- *antropice*, formate în spatele unor baraje realizate de om.

Cele mai mari lacuri	(km^2)
Marea Caspică	371 000
Superior	82 362
Victoria	68 100
Aral	64 000
Huron	59 510
Michigan	58 100
Tanganyika	32 900
Baikal	31 500
Erie	24 500
Ontario	19 500


Lacul Baikal.


Lacul Sfânta Ana.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția lacurilor;
- clasificarea lacurilor după geneză;
- caracteristicile lacurilor tectonice.


Lacul glaciar Thune din Alpii Elvețieni.

Lacuri naturale

În funcție de agentul care a creat depresiunea (cuveta), se disting mai multe subtipuri:

a) *lacuri a căror cuvetă a fost creată de un agent intern:*

• *lacuri tectonice*, formate în depresiuni tectonice (în Rift Valley, din estul Africii: Tanganyika, Malawi ș.a.; Marea Moartă și Tiberiada pe valea Iordanului, Baikal în Siberia);

• *lacuri vulcanice*, formate în cratere vulcanice, cum sunt Crater Lake în Munții Stâncoși, Sfânta Ana în masivul Ciomatu;

b) *lacuri a căror cuvetă a fost creată de agenți externi*:

• *lacuri glaciare*, cantonate în depresiuni create prin eroziunea exercitată de ghețari. Sunt frecvente în:

– regiunile polare și subpolare care au fost acoperite de calote glaciare, de exemplu partea septentrională a Americii de Nord (cu „Marile Lacuri" — Superior, Huron, Michigan, Ontario și Erie —, Lacul Urșilor, Lacul Sclavilor ș.a.), nordul Europei (numeroase lacuri în Peninsula Scandinavă, mai ales în Finlanda, și în nordul Rusiei — Ladoga, Onega ș.a.), în Siberia;

– în circurile și pe văile glaciare din masivele muntoase care în cuaternar au fost acoperite de ghețari (de exemplu Como, Maggiore, Geneva în Munții Alpi, Bâlea, Bucura, Zănoaga, Lala în Munții Carpați);

• *lacuri carstice*, situate în depresiuni (doline, uvale), apărute în urma dizolvării rocilor calcaroase; de exemplu, la noi în țară, Vărășoaia, în Munții Apuseni, Zătonul în Podișul Mehedinți;

• *lacuri litorale*, formate prin:

– închiderea unor golfuri marine prin cordoane de nisip (unele păstrând legătura cu marea prin „portițe"), lacurile fiind numite *lagune*; de exemplu, Razelm, Siutghiol;

– bararea gurii de vărsare a unor râuri, rezultând *limane maritime*: Techirghiol, Mangalia, Jatlageac, Tașaul etc.

• *lacuri fluviatile*, aflate de regulă în lunca râurilor:

– lacuri de luncă, cantonate în microdepresiunile din luncă, unele fiind numite bălți;


Cratere și lacuri vulcanice în Munții Ruwenzori (Africa).


Lacu Roșu.


Lacul hidroenergetic Vidra.


Lacul carstic Nadanova (Podișul Mehedinți).

AMINTIȚI-VĂ:

- regiunile cu lacuri glaciare;
- formarea lagunelor și a limanurilor.

– limanuri fluviatile, formate prin bararea (închiderea) gurilor de vărsare ale afluenților; de exemplu, Snagov și Căldărușani, pe Ialomița, Balta Albă pe Buzău:

- *lacuri eoliene*, situate în microdepresiuni aflate între dune de nisip; de exemplu, Calafat, în sudul Olteniei;
- *lacuri de tasare*, care s-au dezvoltat în microdepresiuni de tipul:

– crovuri, găvane, padine, de genul celor din estul Câmpiei Române (Ianca, Plopu, Lacu Sărat);

– cele din masive de sare în care s-a prăbușit tavanul unor ocne (Grota Miresii de la Slănic Prahova, Lacul Ursu de la Sovata, Lacul fără fund de la Ocna Sibiului ș.a.);

- *lacuri de baraj natural*, formate prin bararea unor văi de către mase de rocă alunecate sau prăbușite de pe versanți; de exemplu, Lacu Roșu din Carpații Orientali.

Lacuri antropice

Această categorie de lacuri a luat naștere prin bararea unor râuri în diverse scopuri: hidroenergie, piscicultură, regularizarea regimului scurgerii, crearea rezervelor de apă pentru irigații, industrie, alimentarea localităților, agrement etc. Unele lacuri îndeplinesc mai multe asemenea utilități.

Din această categorie fac parte:

a) *iazurile*, formate de regulă în spatele unor diguri de pământ; apa acumulată este necesară în sezonul secetos pentru alimentarea localităților și adăparea vitelor;

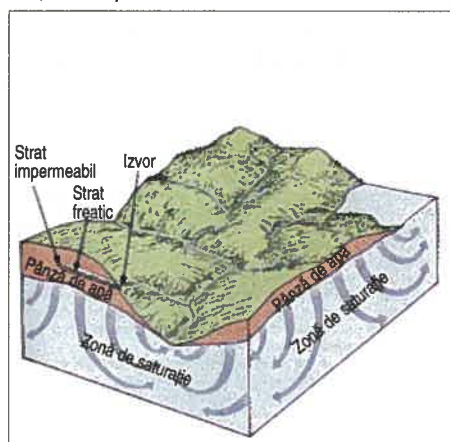
b) *heleșteele*, amenajate pentru piscicultură;

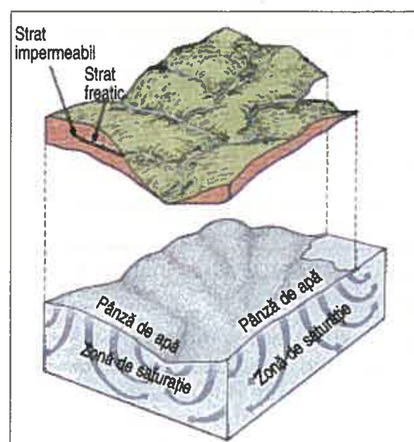
c) *lacuri hidroenergetice*, amenajate în special pentru obținerea de energie electrică, apa lor fiind folosită și pentru irigații, alimentarea cu apă a localităților, piscicultură, agrement etc.

APELE SUBTERANE

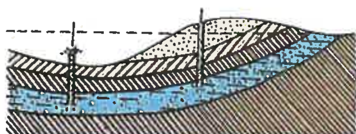
Apele subterane sunt apele din interiorul scoarței terestre, care circulă în roci prin fisuri și pori și se acumulează sub formă de straturi acvifere. Straturile acvifere (roci permeabile îmbibate cu apă) se suprapun peste straturi de roci impermeabile, alcătuite din argile, marne, roci cristaline ș.a.

Mișcarea apei subterane.





Pe unele râuri și fluvii există adevărate lanțuri de lacuri hidroenergetice, cum sunt Columbia, Tennessee, Parana (în America), Huanghe, Changjiang, Indus, Obi, Angara (în Asia), Congo, Zambezi (în Africa), Volga, Nipru, Olt, Argeș, Bistrița (în Europa).



Ape de adâncime.

Apele de adâncime se găsesc adeseori sub presiune, fiind numite *ape arteziene*. Atunci când sunt interceptate prin forare, aceste ape dau naștere la *izvoare arteziene*.



Gheizerul Old Faithfull („Bătrânul fidel") din Parcul Național Yellowstone.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția noțiunilor: strat acvifer, strat acvifer captiv, izvor;
- clasificarea izvoarelor după temperatura apei.

NOȚIUNI NOI:

apa freatică – apa aflată în primul strat acvifer;

gheizerit – rocă sedimentară de precipitație chimică rezultată prin depunerile din apa gheizerului și a izvoarelor termale.

Există două categorii de ape subterane: ape freatice și ape de adâncime.

Apele freatice sunt cele aflate la adâncime mică (până la 40 m). Se formează prin infiltrarea apelor de ploi, zăpezi sau a apelor de suprafață. Pot fi exploatate prin săparea fântânilor.

Apele de adâncime au origine diferită, dar de regulă se formează din precipitațiile ce se infiltrează la adâncime în scoarța terestră (se numesc *ape vadoase*). Uneori sunt prinse între două straturi impermeabile și poartă numele de *straturi acvifere captive;*

Izvoarele

— Atunci când o pânză freatică sau un start acvifer de adâncime sunt intersectate de o vale, apa iese la suprafață și curge. Locul de apariție la zi a unei ape subterane se numește *izvor*.

— *După regimul de scurgere a apei*, se pot deosebi:

- *izvoare cu scurgere continuă;*
- *izvoare cu scurgere intermitentă*, cum sunt izbucurile și gheizerele.

Izbucurile apar în regiunile carstice și dau o cantitate mare de apă.

Gheizerele sunt izvoare termale interminente din regiunile vulcanice. Activitatea lor este determinată de infiltrarea apelor de precipitație care vin în contact cu roci fierbinți. Vaporii de apă care iau naștere din acest contact dobândesc o presiune înaltă și împing apa spre suprafață, uneori direct, alteori traversând un labirint de fisuri și goluri subterane. Datorită presiunii vaporilor, la anumite momente, apa izbucnește sub formă de coloane ce ajung la 10–40 m înălțime.

— *După temperatura apei*, izvoarele se clasifică în următoarele tipuri:

- *reci*, cu temperatura apei egală sau inferioară temperaturii medii a aerului;
- *calde*, cu temperatura apei mai ridicată decât media temperaturii aerului.

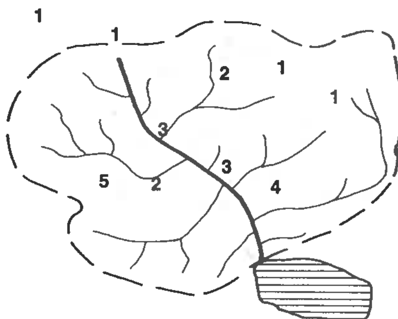
— *După cantitatea de substanțe minerale dizolvate*, apele subterane se clasifică în:

- ape dulci, când conținutul de săruri este mai mic de 1 g/l;
- ape minerale, care conțin până la 5 g/l săruri;
- saramuri, ape cu mineralizare mare de 50 g/l.

După specificul sărurilor dizolvate, pot fi sărate, sulfuroase, iodurate, clorurate, ferugionoase etc.

EVALUARE

- Definiți noțiunile: *bazin hidrografic, debitul râului, strat acvifer*.
- Asociați cifrelor din desenul de mai jos elementele hidrografice ale unui râu.



- Menționați:
  a) sursele de alimentare ale apelor;
  b) patru factori care influențează debitele;
  c) trei cauze ale producerii inundațiilor;
  d) regiunile care au fost afectate de inundații în țara noastră în iulie 1999.

În mod convențional, izvoarele cu temperatura peste 20°C se numesc *termale*; un caz aparte de asemenea izvoare sunt gheizerele. Apele termale se întâlnesc frecvent în regiunile vulcanice (Cercul de Foc al Pacificului, bazinul Mării Mediterane, insulele din Dorsala Medio-Atlantică: Islanda, Azore).
Apele termale pot furniza energie, care poartă numele de *energie geotermică*.

• Clasificați:
a) râurile, după regimul hidrologic;
b) apele subterane, după cantitatea de substanțe minerale dizolvate în apă;
c) izvoarele, după regimul de scurgere a apei.
• Definiți regimul hidrologic.
• Caracterizați regimul hidrologic simplu și unul dintre subtipuri la alegere.
• Notați originea lacurilor menționate în tabelul de mai jos:

Denumirea lacului	Geneza lacului
Lacu Roşu	
Siutghiol	
Taşaul	
Sovata	
Scropoasa	
Snagov	
Malawi	
Ladoga	
Como	
Baikal	

Cei mai lungi ghețari	(km)
Bering (M. Coastelor, Alaska)	185
Seward (M. Coastelor, Alaska)	100
Malaspina (M. Coastelor, Alaska)	100
Fedcenko (M. Pamir)	100
Siachen (M. Karakorum)	77

Ghețarii cu cea mai mare suprafață	(km^2)
Vatnajökull (ins. Islanda)	8 390
Sörfonna și Austfonna (arh. Spitsbergen)	7 320
McGill Icefield (ins. Axel Heiberg, Arhipelagul Arctic Canadian)	7 250
Barnes Ice cap (ins. Baffin)	6 000

Gheață și ghețari

Apa se întâlnește și în stare solidă, sub formă de *gheață* (apă înghețată), care are structura cristalină și este mai ușoară decât apa în stare lichidă, datorită densității mai reduse (0,89–0,93). În regiunile în care zăpada cade în cantități suficiente și temperatura medie anuală este negativă, făcând ca aportul precipitațiilor solide să întreacă consumul prin topire și evaporare, se formează mase de gheață, numite ghețari.

Volumul apei înmagazinate în ghețari este considerabil, reprezentând mai mult de jumătate din totalul apei dulci de pe Glob și fiind de circa 140 de ori mai mare decât întreaga cantitate de apă de suprafață (râuri, fluvii, lacuri).

Formarea ghețarilor este condiționată de tasarea stratului de zăpadă sub propria sa greutate.

Există două mari tipuri de ghețari: ghețari montani și ghețari de calotă.

– **Ghețarii montani** actuali ocupă, de obicei, formele negative de relief din munți (*ghețari de circ, ghețari de vale*), unele platouri (*ghețari de platou*) sau poalele unor masive muntoase (*ghețari de tip alaskian*).

În regiunile muntoase, ghețarii se întâlnesc deasupra limitei zăpezilor permanente. Altitudinea absolută a acestei linii descrește de

Banchiză de gheață în Antarctica.



NOȚIUNI NOI:

energie geotermică – energie generată de apele termale.



Ghețari de vale în Munții Alpi.



Ghețar în Himalaya (valea Khumbu).



Aisberg în apele antarctice.

la Ecuator spre poli, aflându-se la 5 000–5 500 m în regiunea ecuatorială și coborând la circa 3 000 m în zonele temperate, la mai puțin de 1 000 m în insulele din regiunile subpolare și la nivelul mării în regiunile polare.

– **Ghețarii de calotă** reprezintă mase mari de gheață, din regiunile polare, cu grosimi considerabile, depășind în unele cazuri 3 000 m. În prezent există două mari calote glaciare: *calota antarctică* (circa 14 mil. km^2), care acoperă aproape în întregime continentul sudic, și *calota groenlandeză* (1,7 mil. km^2), care ocupă cea mai mare parte a celei mai întinse insule de pe Glob, Groenlanda. Împreună, cele două calote glaciare ocupă mai mult de o zecime din uscatul planetar.

Calota antarctică se continuă și deasupra domeniului marin (oceanic), unde formează *ghețarii de șelf* sau *plutitori*, unii de dimensiuni considerabile, ca de exemplu, ghețarul de șelf Ross, cu o suprafață de peste două ori mai mare decât a României.

Din calotele glaciare se detașează blocuri de gheață numite *aisberguri* („munți de gheață"), care plutesc pe întinsul oceanelor spre zona caldă, până când se topesc.

În apele din regiunile polare este caracteristică și *banchiza*, un câmp de gheață marină cu aspect de blocuri lipite cu grosimi de la câțiva metri, la zeci sau chiar sute de metri. Se formează, prin înghețarea directă a apei oceanice, până la 74° latitudine nordică (ocupă cea mai mare parte a Oceanului Arctic, iarna) și 55–60° latitudine sudică.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția ghețarului, calotei glaciare, banchizei polare și aisbergului;
- cauzele fluctuării limitei zăpezilor permanente.

NOȚIUNI NOI:

ghețari de șelf – pătură de gheață provenită din scurgerea ghețarilor continentali, cu grosimi de 400–500 m, care se prelungește în domeniul marin.

3 ANALIZA ȘI INTERPRETAREA UNOR DATE HIDROLOGICE

În decursul timpului, omul a creat instrumente tot mai diverse și mai complexe ajungând la cele moderne, care sunt de regulă automate.

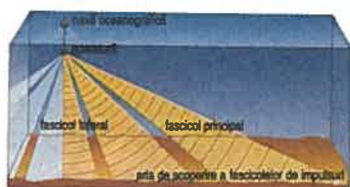
În cazul cercetărilor marine sunt de amintit câteva aparate și instalații, cum sunt:

- *batigraful*, aparat care măsoară și înregistrează adâncimea mării.
- *batiscaful*, navă submarină, echipată special pentru studii oceanografice la mare adâncime;
- *batisfera*, nacelă sferică, etanșă, suspendată de o navă-bază și înzestrată cu echipament special pentru cercetări submarine.

În prezent un rol tot mai important îl joacă *sateliții artificiali*. Aceștia sunt folosiți mai ales pentru observarea și cercetarea Oceanului Planetar care, atât din punct de vedere hidrologic, cât și meteorologic de altfel, a fost înainte de aceste mijloace de investigare ultramoderne un adevărat „pustiu", neexistând posibilitatea efectuării de observații și analize. Începând cu deceniul al optulea al secolului al XX-lea a fost organizat un adevărat *sistem mondial integrat al stațiunilor oceanice* (SMISO), care permite efectuarea de observații și măsurători permanente în diferite puncte caracteristice ale Oceanului Planetar.



Aparatură modernă pentru măsurări subacvatice.



Sonar.

Măsurarea salinității și a cantității de aluviuni în suspensie

Se face, de regulă, cu ajutorul *batometrelor*, care colectează probe de apă, de la diferite adâncimi, pentru analize. Acesta este un cilindru metalic, care se închide la ambele capete după ce au fost extrase probele. În laborator, proba respectivă este decantată sau filtrată și, apoi, se stabilește prin cântărire, după caz, cantitatea de săruri sau de aluviuni.

Măsurarea transparenței apei

Se face cu ajutorul *discului de transparență* sau *discul lui Secchi*.

Măsurarea culorii

De regulă, apele au culoarea albastră sau albastru-verzuie, dacă sunt lipsite de substanțe minerale și de plancton.

Pentru determinarea culorii apelor marine și lacustre se folosește, de obicei, așa-numita *scară colorimetrică*, alcătuită din probe cu soluții colorate, de la albastru până la cafeniu.

NOȚIUNI NOI:

miră hidrometrică – bandă plată de metal din duraluminiu cu o lungime de 50 cm și gradată din 2 în 2 cm pentru măsurarea nivelului apelor.

În cazul cursurilor de apă se efectuează cu regularitate măsurători în cadrul *stațiilor* sau *posturilor hidrometrice* (*hidrologice*), unități care dispun de instrumente și aparate pentru măsurarea sistematică a diverselor elemente hidrologice (nivel, debit, aluviuni, temperatură, chimismul apelor etc.). Când sunt amplasate pe lacuri, acestea poartă numele de *stații sau posturi limnimetrice*. Asemenea măsurători permit observarea sistematică, după programe și metodici unitare, asupra tuturor elementelor hidrologice.

Măsurarea nivelului apei se face, printre altele, cu ajutorul:

- *mirei hidrometrice*, o riglă gradată fixată în albia râului sau în cuveta unui lac și utilizată pentru citirea variației nivelului apei;
- *limnigrafului*, un aparat pentru înregistrarea grafică automată a variațiilor de nivel ale unui curs de apă, ale unui lac sau ale unui rezervor de apă.

Pe baza șirurilor de date înregistrate într-o anumită perioadă de timp se realizează un *hidrograf*, respectiv un grafic care indică variația nivelului sau debitului unui curs de apă la un post hidrometric.

- *sonarul* — echipament modern pentru cercetări subacvatice, care emite și, apoi, receptează undele sonore, reperând astfel relieful fundului oceanic sau unele obiecte subacvatice. În acest fel se măsoară, implicit, și adâncimea apei în punctul respectiv.

Măsurarea vitezei apei se realizează cu diverse instrumente, între care:

- *flotorul*, obiect confecționat din materiale ușoare care are calitatea de a pluti și a se deplasa o dată cu apa râului;
- *morișca hidrometrică*, aparat compus, schematic, dintr-o paletă (ce se rotește sub acțiunea curentului apei) și dintr-un sistem de înregistrare a rotațiilor efectuate de paletă.

Măsurarea debitelor, cunoscând valoarea vitezelor apei (măsurate cu morișca hidrometrică sau cu alt instrument), debitul dintr-o secțiune a unui curs de apă poate fi calculat prin mai multe metode, toate având însă la bază produsul dintre suprafața secțiunii cursului unui râu într-un loc și viteza măsurată aici (*secțiunea-viteză*).

Măsurarea temperaturii se face la stațiile sau posturile hidrometrice — dar se poate realiza și în alte puncte — de regulă de două ori pe zi, cu termometre speciale, pentru a rezista la presiunea apei și la contactul cu anumite corpuri solide și, totodată, pentru a nu fi modificată valoarea înregistrată la adâncimea dorită o dată cu parcurgerea de straturi de apă cu temperaturi diferite atunci când termometrul este readus la suprafață.

Măsurarea transparenței apei. Transparența este calitatea unei ape de a lăsa să treacă prin ea energia luminoasă. Măsurarea ei se face cu ajutorul *discului de transparență* sau *discul lui Secchi*, un disc cu diametrul de 30 cm, vopsit în alb. Transparența, măsurată în metri, reprezintă adâncimea până la care se poate vedea acest disc. Atunci când apa conține multe suspensii, transparența este redusă.

STUDIU DE CAZ

Calitatea apelor de suprafață în orizontul local.

Reflectați la următoarele probleme :

- Factorii (naturali și antropici) care contribuie la schimbarea calității apelor.
- Reziduurile care considerați că pot afecta calitatea apelor.
- Principalele tipuri de reziduuri și sursele lor de proveniență.

Realizați o scurtă prezentare a situației întâlnite.



Sistemul hidroenergetic și de navigație de la Porțile de Fier I.

Consumul de apă, în cazul celor două cereale de bază pentru hrana omenirii, este de 5 000–6 000 m^3 ha/an pentru grâu și de circa 15 000 m^3/ha/an pentru orez. În cazul produselor industriale, acest consum variază, pentru fiecare tonă fabricată, de la 30 de tone de apă (berea) la 1 500 de tone (aluminiul) și 2 000 de tone (cauciucul sintetic).



Canalul Panama.

Apa lipsește în Sahara atât oamenilor, cât și vitelor.



4 HIDROSFERA ȘI SOCIETATEA OMENEASCĂ

APA — CONDIȚIE INDISPENSABILĂ VIEȚII ȘI ACTIVITĂȚII UMANE

Apa – condiție indispensabilă vieții

Apa este, pentru om, mai prețioasă decât petrolul și mai necesară decât grâul sau orezul. Și aceasta întrucât, alături de aer, apa este condiția indispensabilă vieții, iar pentru societatea omenească ea reprezintă acea resursă naturală fundamentală de care depinde orice domeniu al activității umane.

După cum se cunoaște, apa din mări și oceane reprezintă leagănul vieții, în acest mediu apărând primele forme de viață. Apa este constituentul esențial al materiei vii, reprezentând, de exemplu, la mamifere, circa 93% din greutatea sângelui și 80% din masa musculară (circa 65% la om), iar în cazul unor specii inferioare (spongieri, meduze) organismul este alcătuit în proporție de peste 90% din apă.

Apa și așezările umane și economia

Așezările umane au fost dintotdeauna polarizate cu precădere de cursuri de apă, lacuri și țărmuri marine. Aproape toate civilizațiile strălucite ale omenirii au fost condiționate de asemenea elemente. Și astăzi cele mai importante concentrări de populație se află tot în asemenea locuri, chiar dacă nu mai există o condiționare directă totală (apa poate fi adusă, prin diverse mijloace, de la mari distanțe).

Consumul de apă a crescut foarte mult pe plan mondial, mai ales în a doua jumătate a secolului al XX-lea, datorită unui complex de factori între care explozia demografică și urbană, creșterea nivelului de trai, extinderea irigațiilor, dezvoltarea industriei etc.

Cel mai mare consumator de apă este activitatea economică, îndeosebi agricultura și industria, fiecare cultură și, respectiv, produs industrial având un consum specific.

Consumul personal al omului a cunoscut o creștere vertiginoasă, de la numai 10–15 litri pe zi în secolele trecute la peste 200 litri pe zi în prezent, existând însă mari diferențieri regionale: peste 1 500 de litri în țările dezvoltate față de mai puțin 50 de litri în țările în curs de dezvoltare.

Apa — cale de transport. Atât navigația interioară, predominant fluvială, cât și cea maritimă au o vechime multimilenară. Deși, între timp, s-au dezvoltat și alte căi de transport, navigația își menține încă un loc important, mai ales în ceea ce privește transportul mărfurilor, care este, în acest caz, mai ieftin decât oricare alt mijloc.

Navigația fluvială este înlesnită astăzi de ample lucrări de regularizare a cursurilor de apă și de construcția de canale, realizându-se, în unele cazuri, adevărate artere de navigație (de exemplu, axa Dunăre-Main-Rhin, care leagă Marea Neagră cu Marea Nordului).

În ceea ce privește navigația maritimă, țărmurile Oceanului Planetar sunt împânzite de porturi, unele cu o foarte mare capacitate.

Resursele biologice ale hidrosferei

Sunt imense, mai ales cele faunistice din Oceanul Planetar, care reprezintă principalul domeniu de pescuit și de acvacultură al omenirii (specii de pești, moluște, crustacei etc.).



Maree neagră în Golful Persic (1991).

Resursele minerale

Sunt, de asemenea, imense și concentrate în principal în Oceanul Planetar. Unele asemenea resurse se află dizolvate (diferite săruri, magneziul, calciul, bromul, manganul ș.a.), mai exploatată fiind clorura de sodiu cunoscută mai simplu drept „sare de bucătărie". Se adaugă nodulii polimetalici, de pe fundul oceanelor, zăcămintele de hidrocarburi (petrol, gaze naturale) din platforma continentală etc.

Degradarea hidrosferei

În ultimele decenii s-a constatat o influență negativă tot mai accentuată a omului asupra apelor, atât marine, cât și continentale.

Apele marine sunt afectate îndeosebi de poluare, principalul agent poluant fiind hidrocarburile. Cele mai importante poluări sunt provocate de transporturile maritime, evacuarea reziduurilor de la motoare și mai ales spălarea tancurilor petroliere. În ultima vreme au fost frecvente așa-numitele „maree negre", valuri marine infectate cu produse petroliere care se abat asupra țărmurilor urâțind peisajul, distrugând flora și fauna (fiind, printre altele, compromis pescuitul), împiedicând desfășurarea normală a activității umane.



Poluare pe Sena.

În afară de hidrocarburi, mările și oceanele sunt poluate de o serie de deșeuri metalice (mai periculoase fiind cele de mercur și de plumb), deșeuri radioactive (unele fiind depozitate în recipiente, altele pur și simplu aruncate), apele reziduale ale așezărilor și întreprinderilor de pe țărmuri, deșeurile industriale etc.

Apele continentale sunt supuse unui proces de degradare care îl depășește cu mult pe cel caracteristic mărilor. Aproape nu mai există țară în care cursurile de apă și lacurile să nu fie poluate, principalele surse de poluare fiind: apele industriale uzate, cu o nocivitate complexă, apele uzate evacuate de centrele populate, impurificarea cu uleiuri minerale și reziduuri petroliere, chimizarea și irigarea agriculturii, mari cantități de substanțe chimice fiind spălate de pe terenuri și drenate

5
HIDROGRAFIA ORIZONTULUI LOCAL. APLICAȚII PRACTICE ÎN ORIZONTUL LOCAL

Observațiile și măsurătorile se pot axa pe câteva direcții: apele curgătoare, apele subterane și, unde este cazul, asupra lacurilor și izvoarelor.

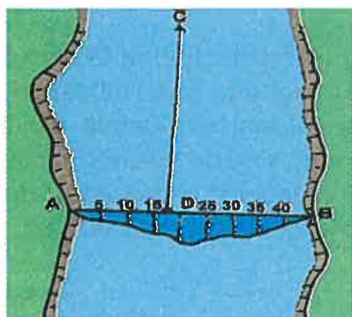
• *La apele curgătoare*, elevii pot urmări mai multe elemente și chiar pot realiza măsurători și înregistrări în timp:

– diferențe și asemănări între tipuri de ape curgătoare (pârâu, râu; colector și afluent) care se referă la dimensiuni (îndeosebi lățime, adâncime), materialele transportate (nisip, pietriș, bolovăniș etc.), caracteristicile malurilor (abrupt sau domol, înălțime, alcătuire), forme de acumulare (ostroave, plaje) și eroziune etc.;

– întocmirea unui profil al albiei între cele două maluri ale unui curs de apă. Se realizează pentru cursuri de apă cu lățime nu prea



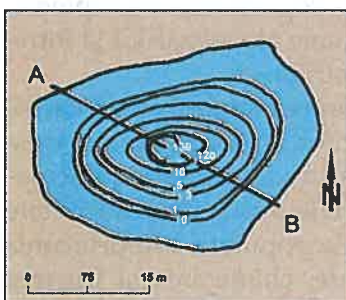
Braț din Delta Dunării.



Măsurarea adâncimii apei în secțiunea vie AB și a vitezei apei între punctele C și D.



Lacul Ursu de la Sovata.



Harta batrimetrică a lacului de la Ocna Sibiu



Degradări în versanții lacului Brateș (Galați).

NOȚIUNI NOI:

secțiune vie – suprafață rezultată din secționarea albiei unui râu cu un plan vertical.

flotor – corp plutitor mic folosit pentru determinarea vitezei curenților de apă.

mare prin sondarea adâncimii apei la distanțe constante (din 0,5 în 0,5 m) cu ajutorul unui fir cu plumb (diviziuni din 10 în 10 cm). Valorile vor fi raportate pe hârtie milimetrică la un sistem cu două axe — verticală (adâncimi) și orizontală (lățimea râului) — fiecare având o scară de reprezentare (2 cm pentru 1 metru și, respectiv, 1 cm pentru 1 m). Suprafața dintre profilul realizat și nivelul apei (planul orizontal) reprezintă *secțiunea vie* a cărei mărime poate fi calculată;

– stabilirea vitezei de curgere a apei cu ajutorul unor flotoare (bucățele de lemn); distanța între punctul de lansare a flotorului A și cel final B este de 50 sau 100 m; se cronometrează timpul și se aplică formula $V = S/t \times m/s$. Prin înmulțirea mărimii secțiunii vii cu viteza se obține mărimea debitului (m^3/s).

– observarea și măsurarea variației nivelului apelor râului prin fixarea unei mire gradate (din 2 în 2 cm) la baza malului înalt și a mai multor țăruși laterali de miră la intervale constante de distanță din metru în metru. Se fac aprecieri în fiecare zi atât asupra ridicării sau coborârii nivelului apei prin citiri de miră, cât și a extensiei sau retragerii apei din râu prin măsurarea distanței de la apă la țăruși. Într-un an se pot separa intervalele cu nivele mari care au provocat inundații, intervalul în timp și în spațiu de manifestare a inundațiilor, dar și cel cu nivele foarte mici.

• *La apele subterane* concluziile rezultă din măsurarea în fântâni, pe de o parte a adâncimii la care se află luciul apei și, apoi, a fundului volumului de apă în raport cu nivelul suprafeței în care a fost săpat puțul; măsurătorile se fac la mai multe fântâni, se trec pe un plan al localității și se comentează.

• *La un izvor* se poate urmări:
– localizarea (în versant, terasă, treaptă din luncă etc.);
– calcularea debitului cu un vas gradat (l/s);
– măsurarea temperaturii apei.

Prin repetarea operațiunilor la anumite intervale de timp (zile, săptămâni) se deduce evoluția.

• *La un lac* cu dimensiuni mici se pot realiza:
– mai întâi întocmirea pe o hârtie milimetrică a formei sale;
– în al doilea rând prin măsurători de adâncime (cu firul cu plumb) din 2 în 2 m în lungul unor profile desfășurate radial dintr-un punct. Se trec pe suprafață lacului de pe hârtia milimetrică atât direcțiile pe care s-au efectuat măsurătorile, cât și valorile de adâncime rezultate în punctele de apreciere. Prin interpretarea acestora se pot trasa izolinii cu adâncimi de 0,5, 1, 2, 3 m, precum și adâncimea maximă. Pe baza acestor valori se poate ajunge la calcularea suprafeței lacustre, a volumului de apă;
– în al treilea rând se execută observații asupra proceselor care se produc pe malurile lacului (țărm abrupt cu năruiri, trepte și firide determinate de valuri, țărm jos etc.), formațiunile vegetale dezvoltate, intervențiile antropice etc.

VI

VIAȚA ȘI SOLURILE

1
BIOSFERA ȘI ORGANIZAREA EI. EVOLUȚIA VIEȚII PE TERRA


Plantație de palmieri.


Colonie de păsări flamingo.

Biosfera reprezintă un înveliș terestru format din totalitatea viețuitoarelor care există în apă, aer și în sol. Acest înveliș se află într-o continuă interacțiune cu celelalte învelișuri și este alcătuit din circa 2 milioane de specii de viețuitoare (circa 1,5 milioane specii de animale și circa 500 000 de specii de plante) identificate până în prezent la care se adaugă multe încă neinventariate de știință.

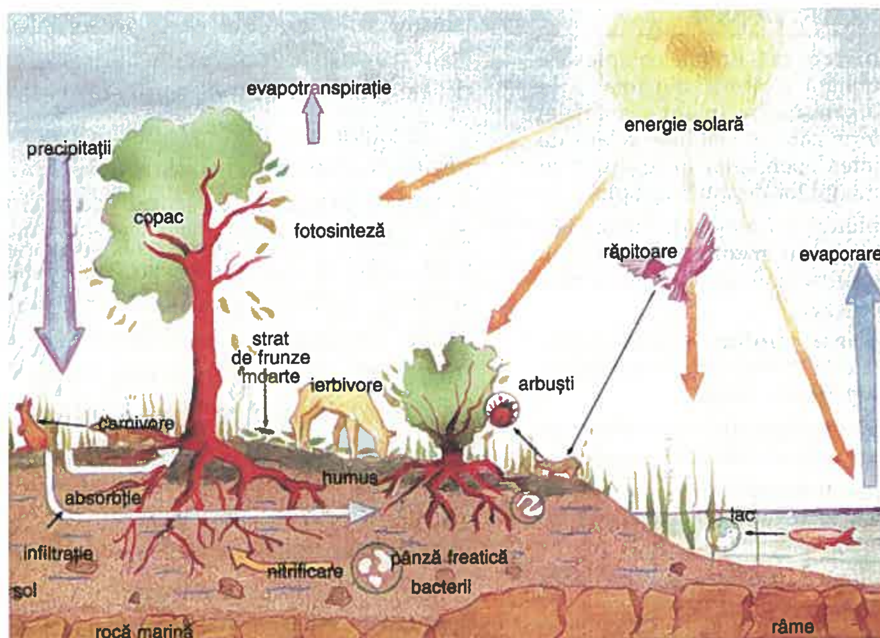
Cea mai mare parte a viețuitoarelor își duce existența într-un spațiu care se extinde de la 200 m adâncime în oceane (până unde pătrunde lumina solară) la 5 500 m înălțime, limita zăpezilor veșnice în zona ecuatorială. Forme de viață au fost întâlnite însă și în zonele abisale ale oceanelor, pe munții cei mai înalți ai planetei, pe zăpadă și gheață, chiar și în stratosfera inferioară până la 20 km înălțime. În litosferă s-au găsit bacterii anaerobe în depozitele de petrol, la adîncimea de 3–4 km.

Relațiile dintre biosferă și celelalte învelișuri terestre

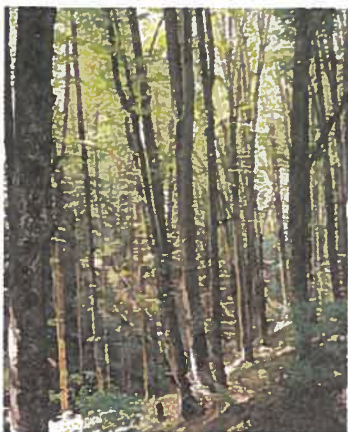
Deși masa biosferei (circa 80 miliarde de tone) este redusă, comparativ cu a celorlalte învelișuri planetare, ea influențează elementele sistemului terestru.

Înfățișarea actuală a suprafeței terestre este mult diferită de cea existentă în urmă cu 4 miliarde de ani, când au apărut primele forme de viață în mediul acvatic. În timp, între diferitele componente ale mediului s-au stabilit relații complexe, în strânsă legătură cu evoluția viețuitoarelor, marcând configurația biosferei.

AMINTIȚI-VĂ:
- definiția biosferei și a zonei biogeografice



Schema legăturilor biosferă–atmosferă–litosferă–hidrosferă. →


Pădure de fag.

Plantele *xerofite* se întâlnesc în deșerturi și în stepe, au un ciclu vegetal foarte scurt, activ în perioada cu precipitații (plante efemere), țesuturile lor acumulează apa (de aceea cactușii sunt numiți plante suculente), au rădăcini adânci și ramificate prin care plantele absorb necesarul de apă din sol sau din depozitele acvifere subterane. Suprafața frunzelor s-a redus până la spini, pentru micșorarea evapotranspirației.

AMINTIȚI-VĂ:

- factorii care contribuie la răspândirea plantelor și a animalelor pe Glob;
- ciclu vegetal.

NOȚIUNI NOI

biocenoză – unitate complexă și unitară alcătuită din totalitatea organismelor (plante, animale) între care se stabilesc relații de interdependență în legătură cu modul lor de trai (biotop);

biotop – complex de factori abiotici, din mediu (aer, apă, sol etc.) în care se dezvoltă o biocenoză;

plante xerofite – plante adaptate la climatul secetos (deșert, semideșert, stepă);

plante higrofite – plante care se dezvoltă în climatele umede;

plante mezofite – plante care folosesc o cantitate moderată de apă;

plante hidrofile – care trăiesc în apă.

FACTORII CARE DETERMINĂ RĂSPÂNDIREA ORGANISMELOR

Organismele vii și mediul în care acestea trăiesc formează ecosfera; în cadrul ei se diferențiază ecosisteme terestre și acvatice. Știința care se ocupă cu studiul interacțiunii dintre organisme și mediul lor de viață se numește *ecologie*.

Un *ecosistem* este alcătuit din comunitatea de ființe vii – *biocenoză* – și din teritoriul pe care acestea își desfășoară existența – *biotop*. Ecosistemele sunt caracterizate prin fluxuri de materie și energie ce realizează interacțiunea dintre elementele proprii, dar și între acestea și sistemele vecine. Aceste fluxuri cuprind principalii componenți ai materiei vii, cum sunt carbonul, hidrogenul, oxigenul și azotul.

Diversitatea ecosistemelor este determinată de varietatea factorilor naturali și de influența activităților umane. Principalii factori naturali sunt: radiația solară, factorii climatici (precipitațiile, temperatura, vânturile), solurile, relieful.

Radiația solară. Aceasta reprezintă principala sursă de energie pentru ecosisteme și are un rol esențial în diferențierea zonală a vegetației și faunei. Durata perioadei de lumină reglează procesul de fotosinteză, iar creșterea bilanțului radiativ de la Ecuator spre poli are rol în regimul termic și desfășurarea proceselor biotice.

Factorii climatici. Dintre elementele climatice, precipitațiile și temperatura au un rol important în diferențierea viețuitoarelor atât la scară globală, cât și locală.

Precipitațiile. Cantitatea de apă care poate să fie folosită de viețuitoare depinde de raportul dintre precipitații, scurgere, evapotranspirație și infiltrație. La rândul lor aceste procese sunt influențate direct de învelișul vegetal. Spre exemplu, pe un versant înclinat precipitațiile căzute se scurg cu repeziciune, iar lipsa apei este mai accentuată decât pe o suprafață plană. Temperaturile foarte ridicate favorizează evaporarea rapidă a apei din sol, generând un accentuat deficit de apă.

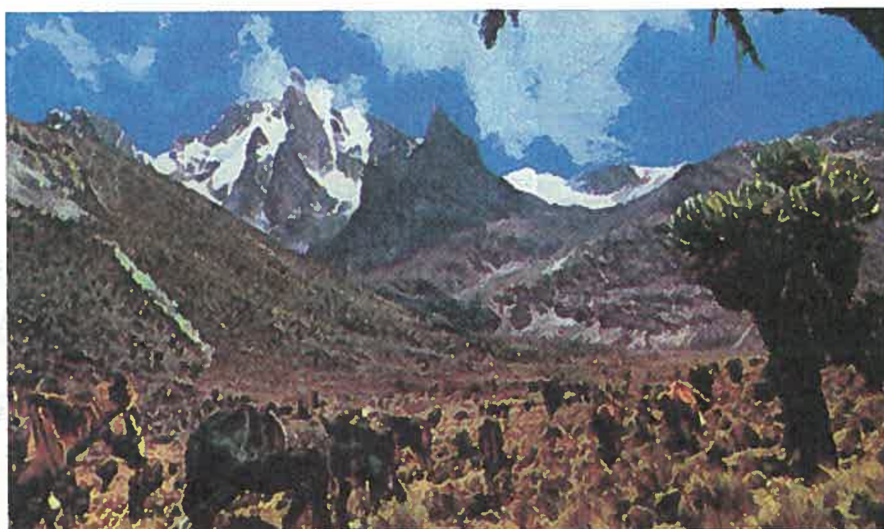
Plantele adaptate condițiilor de uscăciune poartă numele de plante *xerofite*, cele care preferă locurile cu umiditate pronunțată sunt numite *higrofite*, cele care preferă condiții intermediare de umiditate sunt numite *mezofite*, iar cele din mediul acvatic, *hidrofile*.

Temperatura are un efect direct asupra viețuitoarelor, determinând distribuția zonală a acestora. Fiecare specie de plantă are și anumite praguri de temperatură care îi limitează arealul (de exemplu, plantele tropicale nu rezistă înghețului). În zonele temperate, unii arborii își pierd frunzele pentru a rezista temperaturilor scăzute. În funcție de temperatură animalele își reglează ciclul de viață. Unele mamifere hibernează iarna, iar unele specii de păsări migrează spre regiunile mai calde.

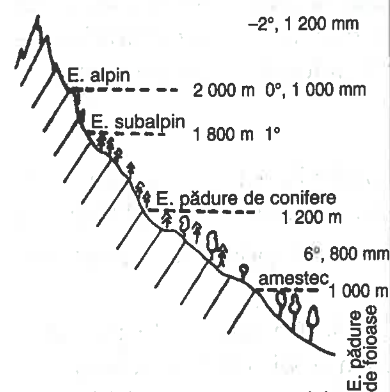
Vântul favorizează răspândirea semințelor și polenizarea plantelor. În munți, spre limita superioară a pădurii, copacii pot să fie deformați de vânturile dominante, căpătând o formă de „arbore steag". Prin accentuarea evapotranspirației, vântul este un factor limitativ pentru dezvoltarea vegetației la marginea deșerturilor.

Relieful are un rol important în diferențierea viețuitoarelor fiind substratul tuturor factorilor și condițiilor fizico-geografice.


Trandafirul deșertului.


Pajiști alpine și zăpezi veșnice în apropierea Ecuatorului, în America de Sud.


Vegetație etajată în insula Hokkaido (Japonia).



Un model de etajare a vegetației în Munții Carpați (E = etaj).


Vegetație de taiga.

Relieful montan oferă condiții de viață diferite (îndeosebi de natură climatică și sol), de unde repartizarea pe verticală a vegetației și faunei în mai multe etaje și subetaje.

Versanții însoriți au temperaturi mai ridicate și sunt mai uscați decât cei umbriți, comunitățile vegetale fiind astfel diferite în funcție de expunere.

Efecte importante sunt introduse și de poziția versanților în raport cu circulația maselor de aer umed. De exemplu, pe fundul văilor umbrite există mai puțină lumină și mai multă umiditate decât pe pante sau culmi; acumularea apei din pânzele subterane în microdepresiuni favorizează dezvoltarea terenurilor mlăștinoase cu o vegetație higrofită.

Solul constituie substratul hrănitor pentru asociațiile de plante și animale. Formarea sa depinde de aportul de materie organică asigurat de asociațiile de plante și de activitatea animalelor mici, a ciupercilor și bacteriilor în cadrul stratului superficial al scoarței terestre. Distribuția solurilor este strâns corelată cu cea a climei, vegetației și faunei. Tipul de sol, conținutul de săruri, textura și structura acestuia au un rol important în diferențierea ecosistemelor.

Factorii biologici. Aceștia sunt reprezentați de totalitatea viețuitoarelor care trăiesc într-un ecosistem și de relațiile dintre acestea.

Ecosistemele terestre depind de capacitatea plantelor de a produce materia organică prin fotosinteză din dioxid de carbon, apă și substanțe minerale. Plantele verzi sunt *producătorii primari* de materie organică; ele stau la baza dezvoltării altor forme de viață.

Plantele sunt consumate de animalele ierbivore, care alcătuiesc astfel primul *nivel de consumatori*. La rândul lor, ierbivorele servesc ca hrană animalelor carnivore.

Activitățile umane sunt reprezentate prin despăduriri, utilizarea variată a terenurilor, distrugerea unor specii de animale prin vânătoare și introducerea în unele ecosisteme a unor specii noi etc. Toate aceste activități au un rol din ce în ce mai mare în modificarea repartiției geografice a plantelor și animalelor și în reducerea biodiversității. Între 1700 și 1990 suprafața terenurilor agricole a crescut de aproape cinci ori în detrimentul pădurilor, pajiștilor și a terenurilor


Soluri puternic erodate în Subcarpații de Curbură.

Toate exemplarele unei specii formează o *populație*. Într-un ecosistem sunt numeroase specii ale căror populații se află în interacțiune, ele formând o *comunitate*.

Legăturile de acest fel dintre diferite specii sunt cunoscute sub numele de *lanțuri trofice*. Un alt grup de viețuitoare (bacterii, ciuperci) transformă materia organică și o redau solului sub formă de substanțe nutritive. Toate aceste relații influențează răspândirea geografică a plantelor și animalelor.


Pădure de pin modificată de activitatea omului (Japonia).


Zonă litorală în insula Sardinia.

Cea mai mare abundență și diversitate de viețuitoare marine se întâlnesc în zona tropicală unde sunt țărmuri cu mangrove, iar pe platforma litorală se întâlnesc recifi de corali.


Plantație de ceai în apropierea orașului Nairobi (Kenya).

umede. În prezent, ritmul despăduririlor este de 100 000–200 000 ha pe an, fiind mai accentuat în țările sărace, în curs de dezvoltare. În multe țări s-au luat măsuri de reîmpădurire a terenurilor.

Presiunea umană de la marginea deșerturilor determină distrugerea vegetației fragile din semideșerturi și o intensificare a *procesului de deșertificare*.

În multe locuri, savanele sunt distruse prin incendiere pentru obținerea terenurilor pentru culturi și pășunat, ceea ce contribuie la creșterea conținutului de CO_2 și particule în atmosferă și la accentuarea efectului de seră.

Prin amploarea modificărilor provocate vegetației și faunei, omul a determinat schimbări importante în relațiile factorilor naturali, a căror acțiune în unitatea de mediu devine mai lentă și mai restrânsă.

MEDII DE VIAȚĂ PE TERRA

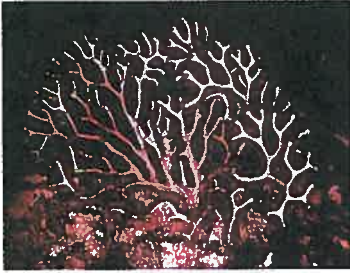
Pe Terra există o mare diversitate a condițiilor de viață care pot fi grupate în două mari domenii: domeniul acvatic și domeniul terestru.

Domeniul de viață acvatic are cea mai mare pondere și cuprinde două subdomenii:

Apele marine și oceanice, care ocupă 71% din suprafața planetei. Sunt diferențiate în funcție de adâncimea apei, de temperatură și salinitate, de prezența curenților marini etc. Cea mai mare concentrare de viețuitoare se înregistrează în stratul de la suprafața oceanelor în care pătrunde lumina, numit *zonă eufotică*. În acest strat cu o adâncime de până la 100 m se găsesc numeroase organisme vegetale și animale plutitoare, de dimensiuni mici, care alcătuiesc *fitoplanctonul* și *zooplanctonul*. Ele formează hrana animalelor care înoată (pești, broaște țestoase, balene, delfini) și constituie *nectonul*.

Apele de la adâncimi mai mari formează *zona abisală,* în care viețuitoarele sunt adaptate condițiilor de presiune mare și de luminozitate scăzută.

Sectorul din apropierea țărmului cu cea mai mare frecvență a speciilor, și care este situat pe platforma continentală, poartă denumirea de *zonă litorală*; apele din largul oceanului până la o adâncime de 500 m alcătuiesc *zona pelagică*.





Faună marină: a) corali; b) pești.

Apele continentale sunt reprezentate de râuri, lacuri și mlaștini. Râurile sunt un mediu de viață cu apă în continuă mișcare. Viețuitoarele sunt influențate de viteza de curgere a apei, de aluviunile transportate și de temperatură. La munte, unde viteza curentului este mare și apa este puternic oxigenată, cresc păstrăvi. În râurile din câmpii, unde viteza de curgere este redusă, spre maluri se dezvoltă plantele acvatice.

Lacurile sunt medii cu ape stagnante, în cadrul cărora formele de viață întrunesc o mare diversitate.

Domeniul de viață terestru corespunde vegetației și faunei de pe continente: de la suprafața solului, din sol și din peșteri. De o impresionantă complexitate, se distribuie pe suprafața Terrei în funcție de factorii zonali și de cei azonali.

Condițiile climatice (îndeosebi repartiția radiației globale, a temperaturilor și precipitațiilor) determină distribuția zonelor de vegetație, iar relieful, prin altitudine și desfășurare, introduce diferențieri importante în răspândirea pe etaje a viețuitoarelor.

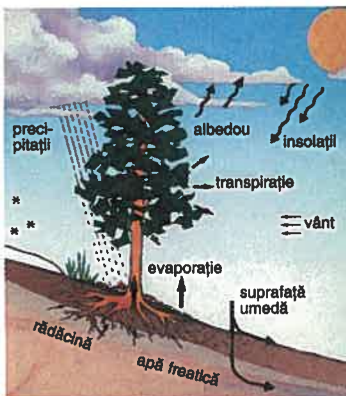
Unii factori locali (rocă, exces de umiditate etc.) impun areale azonale de specii de plante și animale (plante calcifile, plante pe nisip etc.). Un loc aparte îl reprezintă mediul cavernicol (hipogen), în care viețuitoarele sunt mai puține și sunt adaptate la întuneric.

Mediul este într-o continuă evoluție și transformare sub acțiunea factorilor naturali și a celor antropici. Cele mai importante transformări sunt legate de reducerea diversității biologice, de extinderea terenurilor degradate și a poluării datorate, în primul rând, creșterii presiunii umane asupra Terrei.

EVALUARE

- Menționați doi factori care au contribuit la diferențierea biosferei pe Terra.
- Definiți noțiunile: biocenoză, biotop, ecosistem.
- Caracterizați un ecosistem folosind și noțiunile însușite la biologie.
- Numiți patru factori care contribuie la diferențierea biosferei.
- Indicați, prin săgeți, corespondența dintre tipurile de plante și condițiile de dezvoltare ale acestora.

plante xerofile	plante care se dezvoltă în condiții de umiditate medie
plante hidrofile	plante care se dezvoltă într-un mediu secetos
plante mezofile	plante care se dezvoltă în condiții de umiditate ridicată



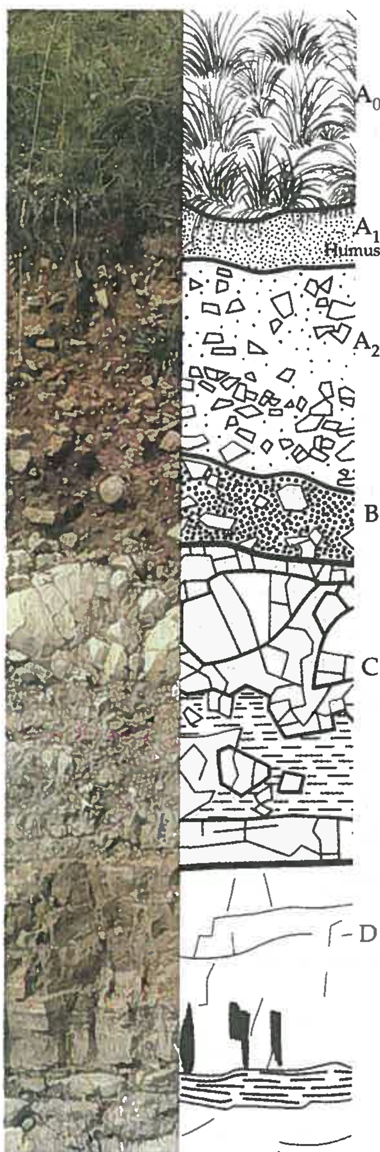
Sol fixat pe un relief înclinat.

AMINTIȚI-VĂ:

- domeniile de viață ale Terrei și caracteristicile generale ale acestora.

2 PEDOSFERA

Pedosfera este un înveliș terestru discontinuu care înglobează totalitatea solurilor. Solul este stratul situat la suprafața scoarței terestre la contactul dintre rocă, apă, aer și viețuitoare, format ca urmare a alterării rocilor sub acțiunea agenților climatici, hidrologici și biologici și a acumulării de materie organică. El este diferit de rocile pe care se formează, având o calitate nouă, aceea de strat complex, activ din punct de vedere biologic, fertil și care are capacitatea de a înmagazina apă și aer.



Profil de sol.

FACTORII PEDOGENETICI

Solul se formează în urma evoluției în timp a unei părți subțiri de la suprafața scoarței terestre sub acțiunea factorilor *pedogenetici*. Aceștia sunt substratul petrografic, relieful, clima, activitatea biologică și timpul.

Substratul petrografic este reprezentat de diferite tipuri de roci care, prin proprietățile lor, influențează procesele de formare a solurilor. Pe diferite tipuri de roci se pot forma aceleași soluri în condiții climatice asemănătoare, dar există și unele roci, cum sunt calcarele și rocile bogate în săruri, care determină formarea unor soluri specifice, diferite de cele zonale.

Solurile se dezvoltă pe seama scoarței de alterare de la suprafața rocilor rezultată prin procese de alterare și dezagregare, la desfășurarea cărora o contribuție semnificativă au și viețuitoarele.

Relieful reprezintă suportul pe care se dezvoltă solurile și influențează formarea acestora în mod diferențiat pe principalele trepte de înălțime — munți, dealuri și câmpii. În spațiul montan, etajarea climei și a vegetației în funcție de altitudine impune și etajarea corespunzătoare a solurilor.

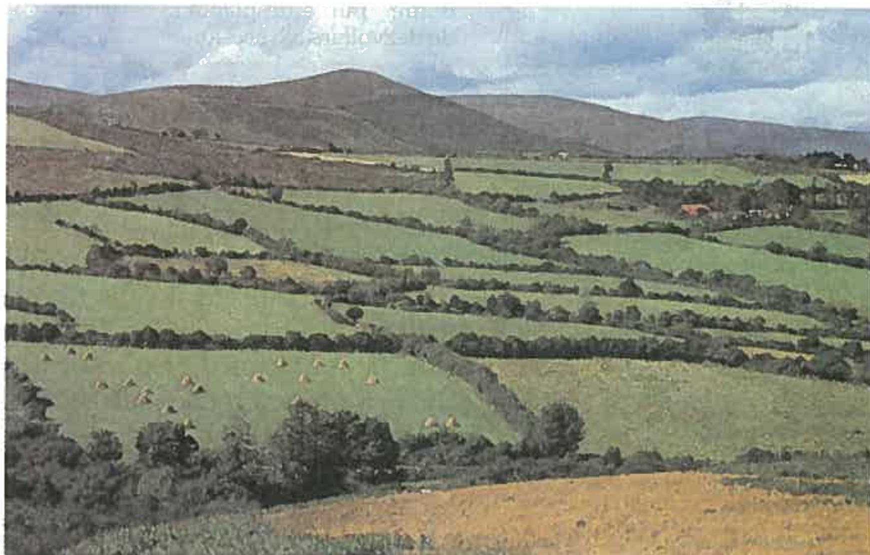
Factorii climatici au un rol important în formarea solurilor prin influența directă asupra proceselor fizice, chimice și biologice ce au loc în sol.

Pe versanți, ploile torențiale provoacă eroziunea solurilor, îndepărtând stratul fertil de la suprafața acestora. Temperaturile ridicate, asociate cu umiditatea, determină descompunerea rapidă a substanțelor organice din sol. În cazul unor temperaturi scăzute, substanțele organice se descompun lent, acumulându-se de la an la an. Vânturile intensifică evaporarea apei de la suprafața solului și produc procese de deflație și de acumulare a particulelor fine, transportate uneori de la mari distanțe.

Factorii climatici, în ansamblu, diferențiați în funcție de fluxul de energie solară, determină zonalitatea covorului vegetal, a proceselor pedogenetice și a solurilor.

Factorii hidrologici sunt reprezentați de pânzele freatice, care influențează diferit solul în funcție de zonele climatice și de relief. De

Peisaj agrar din Irlanda.



Știința care se ocupă cu studiul formării, evoluției și clasificării solurilor este *pedologia*. Calitatea productivă a solului constituie condiția dezvoltării agriculturii, silviculturii, industriei alimentare și industriei lemnului, care sunt esențiale în mersul societății omenești.



Cultură cerealieră pe soluri lateritice (Statele Unite ale Americii).

exemplu, în zonele uscate, apa freatică situată în apropierea suprafeței solului este supusă unui proces de evaporare intensă, contribuind la concentrarea sărurilor în sol.

Factorii biologici au un rol esențial în formarea solului și în schimbul de materie și energie cu celelalte învelișuri. Procesele de solificare cuprind procesele de descompunere și de încorporare în sol a resturilor organice, însoțite de formarea *humusului*, o formațiune naturală de culoare neagră sau brună ce asigură fertilitatea solului.

În sol se desfășoară *procese biochimice* complexe datorate diferitelor grupe de microorganisme cum sunt bacteriile și ciupercile. Râmele, termitele și furnicile din sol contribuie la îmbogățirea solurilor cu materii organice, la amestecarea lor cu constituienții minerali ai solului și la structurarea materialelor.

Timpul ca factor pedogenetic diferențiază solurile vechi, evoluate, cu orizonturile bine conturate, de solurile tinere, din lunci și de pe terasele joase. Formarea unui sol poate să dureze sute sau mii de ani. Uneori pot fi identificate soluri fosile; sunt formate în alte condiții de mediu decât cele actuale; alternează cu loessuri.

Activitățile umane pot influența procesele naturale de evoluție a solurilor prin diverse acțiuni. Astfel, prin lucrări agrotehnice (desecări, drenaje, îndiguiri) se schimbă regimului hidric al solului, prin excarări se ajunge la distrugerea totală a stratului fertil (exploatări în cariere, construcții etc.).

De asemenea, prin despăduriri, urmate de o utilizare necorespunzătoare, omul contribuie și la accelerarea proceselor de eroziune a solurilor, la declanșarea alunecărilor și la intensificarea deflației etc.

PROPRIETĂȚILE SOLURILOR

Solurile, în decursul evoluției, dobândesc sub acțiunea factorilor pedogenetici, anumite proprietăți.

Fertilitatea este caracteristica principală a solurilor, aceasta fiind însușirea solului de a asigura plantelor substanțe nutritive, apă și aer.

Culoarea este diferită pentru fiecare orizont și reflectă compoziția elementelor care-l compun, dar și unele procese pedogenetice; variază între gri și negru.

Textura pune în evidență ponderea pe care o au în sol particulele de argilă, praf și nisip. Textura fină (grea) corespunde unui conținut ridicat de argilă, cea mijlocie (lutoasă) cuprinde cele trei componente în proporție egală, iar cea grosieră (ușoară) indică predominarea elementelor nisipoase.

Structura solului pune în evidență modul de grupare al particulelor de sol în agregate cu diferite forme. Astfel, solurile pot să aibă o structură granulară, foioasă, columnară sau prismatică.

PROFILUL SOLULUI

Solurile evoluate sunt diferențiate într-o serie de orizonturi cu textură, structură și culoare diferite care reflectă procesele care au dus la formarea lor. Aceastea formează profilul solului din regiunile tropicale și temperate umede, ele au grosimi mari (mai mulți metri). În regiunile polare și montane înalte sunt mult mai scurte.

AMINTIȚI-VĂ:

- definiția și formarea solului;
- factorii care contribuie la formarea solului;
- elementele din alcătuirea solului.

NOȚIUNI NOI

pedogeneză – procesul de formare a solului;

pedosferă – învelișul de sol al planetei.


Teren cu cernoziomuri în Europa de Est.


Cultura solului în savană.

RĂSPÂNDIREA SOLURILOR PE GLOB

Dispunerea latitudinală a zonelor de climă și vegetație a determinat o evoluție specifică a proceselor ce au creat solurile și o diferențiere zonală a lor. Prezența lanțurilor de munți determină etajarea condițiilor fizico-geografice și formarea unor etaje de soluri care nu coincid întru totul cu zonele de soluri.

Combinarea locală a unor factori pedogenetici (relief, pânze freatice, roci etc.) a determinat existența solurilor azonale.

Soluri zonale

Solurile zonei ecuatoriale și tropicale cu sezoane alternante. Condițiile pedogenetice sunt caracterizate prin precipitații abundente tot timpul anului și prin temperaturi ridicate care favorizează o descompunere rapidă a resturilor vegetale. Solul este un amestec de argilă și cuarț cu un conținut ridicat de fier, de unde și numele de *feralsoluri.*

Solurile regiunilor deșertice cu climă aridă și subaridă s-au format în condițiile existenței unui deficit accentuat de umiditate legat de cantitățile foarte reduse de precipitații și de evaporația mare datorată temperaturilor ridicate. Areale întinse sunt ocupate cu suprafețe stâncoase de tip hamada, de deșerturi de piatră și de dune de nisip. Solurile sunt subțiri și discontinui și au un conținut bogat în săruri. De exemplu, *calcisolurile* au concentrări de carbonați în orizontul B sub formă de concrețiuni care uneori pot să formeze o crustă, iar *solonceacurile* și *solonețurile* au o mare concentrare de săruri solubile.

Solurile zonei temperate oceanice – dezvoltate în condițiile unei umidități moderate și sub pădure. Mai importante sunt:
- *luvisolurile,* formate sub păduri de foioase, păduri de amestec și pajiști;
- *argiluvisolurile,* dezvoltate sub păduri de foioase (fag, stejar); au caracteristic un orizont A de culoare brun-roșcată sau brună;
- *podzolurile* corespund unui climat umed și răcoros și se dezvoltă sub pădurile de conifere.

Solurile zonei temperat–continentale, formate într-un climat cu 300–600 mm precipitații, ierni reci și veri calde ce facilitează trecerea de la pădurile de foioase la stepă și semipustiu. Există mai multe tipuri de astfel de soluri:
- *castanoziomurile* se formează pe loess și corespund unui climat uscat și cald cu diferențieri nete după anotimp;
- *cernoziomurile* sunt soluri fertile, formate pe loess, într-un climat secetos. Au un orizont A bogat în humus.

Solurile de tundră se află în zona subpolară. Există soluri turboase, turbării și soluri scheletice cu multe materiale dezagregate. Ele se caracterizează prin prezența la suprafață a unui orizont alcătuit din resturi organice și substanțe chimice rezultate din descompunerea parțială a materiei organice.

Acumularea treptată a materiei organice în adâncime dă naștere turbei. Aceste soluri sunt, în majoritate, umede, datorită pânzei freatice aflate în apropierea suprafeței terenurilor.

NOȚIUNI NOI

profil de sol – succesiunea orizonturilor unui sol realizată pe cale naturală. Poate fi modificată prin eroziune sau antropic;

orizont de sol – porțiune omogenă din sol ca alcătuire și proprietăți. Sunt notate cu litere majuscule.



Sol brun argiloiluvial podzolit



Cernoziom

Profiluri de sol

Solurile montane. Sunt etajate în funcție de diferențierea pe verticală a condițiilor bioclimatice și de poziția lanțului de munți într-o anumită zonă climatică.

Ca și în cazul vegetației, etajele de soluri nu reproduc întru totul solurile zonale. În munți solurile prezintă o mare diversitate datorită varietății reliefului și a proceselor geomorfologice. Solurile sunt dezvoltate pe roci afectate diferit de procesele de dezagregare, alterare și eroziune. Cele mai răspândite sunt combisolurile, în regiuni cu ploi abundente și vegetație bogată.

Solurile azonale. Existența lor este legată de prezența unor factori cu rol dominant în pedogeneză. Apar pe areale mici indiferent de zonă sau etaj. Acești factori pot fi: diferite tipuri de roci, luncile râurilor cu aluviuni recente, arealele cu exces de umiditate sau cu activități umane intense.

Solurile aluviale (fluvisolurile) sunt soluri tinere, dezvoltate pe aluviuni recente.

Regosoluri — sunt soluri puternic erodate fără orizont fertil.

Redzine — soluri dezvoltate pe calcare; au humus.

Soluri gleice — pe terenuri cu exces de apă datorită prezentei pânză freatice de adâncime mică.

EVALUARE

- Numiți factorii pedogenetici.
- Numiți elementele constituente ale solului.
- Definiți profilul de sol.
- Numiți solurile specifice zonei temperate.
- Explicați procesul pedogenetic din zonele cu climat arid și semiarid.
- Ordonați următoarele tipuri de sol după gradul de fertilitate: soluri sărăturoase, podzolice, soluri cenușii, cernoziomuri.

AMINTIŢI-VĂ:

- factorii care influențează răspândirea solurilor pe glob;
- principalele tipuri de soluri specifice zonelor climatice învățate.

NOŢIUNI NOI

zonă biopedoclimatică – spațiu desfășurat în sens latitudinal cu caracteristici geografice proprii, unitare în peisaj și structură, individualizate prin evoluția în timp a relațiilor dintre condițiile și procesele climatice, biotice și pedogenetice.

3 ZONELE BIOPEDOCLIMATICE

Pădurile ecuatoriale și tropicale umede

Aceste păduri sunt situate în zona climatică ecuatorială, extinsă pe 5° de o parte și de alta a Ecuatorului, dar și în afara acesteia, în areale cu condiții climatice asemănătoare. Cele mai extinse areale sunt în bazinul Amazonului (*selvasul*), în bazinul fluviului Congo, în Nigeria și în Golful Guineii, în Arhipelagul Indonezian, Insulele Filipine și nord-estul Australiei.

Precipitațiile abundente, de peste 1 500–2 000 mm, și temperaturile constant ridicate, de 25–27°C, favorizează dezvoltarea unei vegetații luxuriante, cu o mare varietate de specii de plante (ajung la peste 1 000 pe un kilometru pătrat).

Pădurile ecuatoriale sunt dispuse etajat, pe două–trei straturi, cei mai înalți arbori ajungând la înălțimea de 50–70 m. Dintre arbori mai răspândiți sunt palmierii, abanosul, mahonul, palisandrul, arborele de cauciuc, arborele de chinină. Vegetația pădurilor ecuatoriale cuprinde un număr mare de liane (90% din speciile existente pe Glob) și plante epifite, cum sunt orhideele și diferite ferigi.

Pădurile zonei tropicale umede se aseamănă cu cele ecuatoriale, însă au un număr mai redus de specii și sunt adaptate climatului cu sezoane alternante.


Pădurea ecuatorială (bazinul Amazonului).

În regiunile litorale din zona ecuatorială, cu țărmuri joase și maree, se formează pădurile cu mangrove. Arborii au un sistem aerian de rădăcini de susținere în care sunt reținute și sedimentele transportate în timpul fluxului.

Fauna pădurilor ecuatoriale cuprinde câteva zeci de mii de specii de insecte, numeroase păsări și reptile. Dintre mamifere, sunt răspândite maimuțele, cum sunt gorila, cimpanzeul, pavianul și babuinul în Africa, urangutanul și gibonul în Asia de Sud-Est, la care se adaugă animalele carnivore, similare celor din savane. Defrișarea pădurilor ecuatoriale determină distrugerea iremediabilă a mii de specii de plante și animale.

Pădurile musonice


Pădure-galerie în savana africană.

Aceste păduri sunt localizate în arealele de manifestare a vânturilor musonice din estul și nord-estul Indiei și din Peninsula Indochina, unde climatul prezintă două sezoane distincte. Pădurile sunt asemănătoare cu cele din regiunile tropicale umede, dar își pierd în cea mai mare parte frunzele în anotimpul secetos, corespunzător musonului de iarnă. Pădurile sunt constituite din arbori cu lemn valoros pentru industria mobilei, ca santalul și teckul, care ajung la înălțimi de 15–35 m, și din hățișuri dese de bambus. Fauna cuprinde diferite specii de maimuțe, tigrul, pantera, elefantul ș.a.

Savanele


Zebre în savana africană.

Vegetația de savană este constituită din pâlcuri de arbori și din suprafețe întinse cu ierburi înalte și se dezvoltă între 5 și 15° latitudine nordică și sudică în Africa, America de Sud și în nordul și estul Australiei.

Climatul este caracterizat prin existența a două sezoane distincte: o vară umedă și călduroasă, legată de extinderea regimului ecuatorial al precipitațiilor, și o iarnă uscată, corespunzătoare condițiilor introduse de vânturile alizee.


Llanos (savană) în Venezuela.

Dintre arbori, mai răspândiți sunt baobabul (cu trunchiul gros), palmierul de savană și acaccia (cu coroană în formă de umbrelă), iar dintre ierburi predomină gramineele xerofite înalte de până la 2–3 m (iarba elefanților). Arborii au coroanele sub formă de pâlnie întoarsă sau umbrelă și rădăcini adânci, pentru a extrage apa din sol. În Brazilia, vegetația de savană poartă numele de *campo-cerrado* și *caatinga,* iar în Venezuela, de *llanos;* caatinga este formată din tufișuri spinoase xerofite. În lungul râurilor mari se întâlnesc *păduri-galerii,* care se dezvoltă folosind umiditatea mare a solului din lunci și cuprind specii comune cu cele din pădurile ecuatoriale.

Fauna cuprinde numeroase ierbivore (antilopa, gazela, bivolul, girafa, zebra) și carnivore (leul, tigrul, ghepardul și pantera). În apele râurilor mari trăiește crocodilul, iar în apropierea apelor viețuiesc rinocerul și hipopotamul. În Australia, un animal caracteristic este cangurul. Dintre păsări sunt specifice cele mari, alergătoare, cum sunt struțul în Africa, nandu în America de Sud și emu în Australia.

AMINTIȚI-VĂ:

- deosebirile dintre pădurea musonică și cea ecuatorială,
- caracteristicile pădurii ecuatoriale și aria ei de răspândire.

Deșerturile și semideșerturile

Deșerturile și semideșerturile cuprind regiuni în care evaporația depășește cu mult cantitățile de precipitații; corespund ariilor tropicale caracterizate prin descendența aerului, presiuni mari și vânturi alizee care bat regulat spre zona ecuatorială.



Pădure-galerie în savana africană.



Vegetație de mangrove.



Peisaj de dune.

În funcție de condițiile de ariditate, deșerturile se diferențiază în *deșerturi hiperaride* (cu precipitații sub 50 mm/an), *deșerturi aride* (50–150 mm/an) și *semideșerturi* (150–250 mm/an).

Cele mai întinse deșerturi sunt în Africa (Sahara și Kalahari), Asia (Peninsula Arabia, Iran, Pakistan, Thar în India), partea centrală a Australiei, America de Nord (Podișul Mexican, Mojave-Sonora) și în America de Sud (Atacama).

Deșerturi există și în afara regiunilor tropicale, în emisfera nordică, ajungând până la aproape 50° latitudine: Gobi, Kara-Kum, Kâzâl-Kum, Takla-Makan (Asia), Marele Bazin (America de Nord) ș.a.

Vegetația este concentrată în cea mai mare parte în semideșerturi și prezintă diferite adaptări la condițiile de ariditate. Unele plante ierboase sunt efemere și își desfășoară întregul ciclu vegetativ în perioadele scurte cu ploi. Cactușii și agavele, de exemplu, sunt plante suculente care acumulează rezervele de apă în țesuturi speciale; pot să reziste perioade îndelungate fără ploi. Ierburile sunt xerofite sau halofile și rezistă pe soluri uscate, bogate în săruri.

Deșerturile au o vegetație care diferă mult de la o regiune la alta. Spre exemplu, în Sahara predomină ierburile, tufișurile xerofite, iar în deșerturile Mojave (S.U.A.), Sonora (Mexic) sunt caracteristici cactușii candelabru.

Fauna este reprezentată prin diferite specii de șerpi, scorpioni și insecte. Cămila dromader, specifică deșertului Sahara, a fost domesticită; în Gobi sunt cămile cu două cocoașe și cai sălbatici, în Atacama, lame etc. În semideșert se întâlnesc hiene și șacali. Pentru deșertul Kalahari este caracteristic struțul african.

Deșertificarea este un proces complex de extindere a ținuturilor aride prin distrugerea treptată a vegetației regiunilor semideșertice. Aducând mari daune țărilor din zonă, ea continuă să acapareze noi areale.


Pantere.


Arbore în formă de pâlnie în deșert (Asia).

În deșerturi predomină suprafețele întinse lipsite de vegetație, acoperite cu dune de nisip sau cu stânci. Vegetația este localizată pe fundul văilor seci (*ueduri*) și în oaze, unde se întâlnesc palmieri, care folosesc rezervele de apă din pânzele freatice.

AMINTIȚI-VĂ:

- condițiile climatice în care se dezvoltă savana;
- denumirile sub care mai este cunoscută, în America de Sud, savana;
- ce sunt pădurile-galerii și unde sunt mai bine dezvoltate.

NOȚIUNI NOI

cámpo-cerrado – asociații vegetale din savana Braziliei centrale (vegetație ierboasă cu pâlcuri de copaci);

llanos – zonă cu accacii în nordul pădurii amazoniene;

campos – zonă cu palmieri în Podișul Braziliei;

caatinga – formațiune vegetală alcătuită din arbori xerofiți cu înălțime mică, rădăcini profunde, trunchi îngroșat la bază, arbuști sub formă de tufe spinoase și mărăcinișuri. Face trecerea de la pădurea ecuatorială la savanele cu arbuști xerofili (Brazilia).

Cauzele deșertificării sunt legate de variabilitatea climatică și în primul rând de tendințele globale de încălzire a Terrei și de activitățile omului prin presiunea exercitată asupra ținuturilor semiaride extrem de fragile, datorită creșterii demografice rapide. În ținuturile semiaride trăiesc peste 600 de milioane de oameni, a căror existență este amenințată permanent de înaintarea deșerturilor cu viteze care pot să atingă mai mulți kilometri pe an. În perioada 1970–1980 extinderea secetei în Sahel a avut efecte dramatice asupra populației locale și a provocat numeroase victime și migrații.

Vegetația mediteraneană

Ținuturile cu vegetație mediteraneană se extind între 30 și 40° (45°) latitudine și cuprind teritoriile din jurul Mării Mediterane, din peninsula California și din Australia de sud-vest. Climatul este caracterizat prin veri secetoase și călduroase și ierni blânde și ploioase.

Vegetația este formată din arbori veșnic verzi, xerofiți, cum sunt stejarul de plută, stejarul veșnic verde, pinul de Alep, măslinul sălbatic. Copacii sunt scunzi, au coajă groasă și frunze mici și cerate, pentru a rezista la uscăciune. În Australia este caracteristic eucaliptul și salcâmul. Cea mai mare parte a pădurilor mediteraneene a fost distrusă, locul lor fiind luat de tufișuri dese numite în sudul Europei *maquis* și *garriga*, iar în California, *chaparral*. Fauna cuprinde numeroase insecte, vipera cu corn, broasca țestoasă, magotul și șacalul.

Pădurile subtropicale umede

Aceste păduri se găsesc mai ales pe coastele estice ale continentelor (frecvent între 30 și 40° latitudine), unde climatul de tip mediteranean este înlocuit cu un climat umed grație influenței vânturilor umede care bat dinspre ocean (alizee, musoni). Datorită umidității accentuate și temperaturilor ridicate aceste păduri sunt veșnic verzi și cuprind arbori impunători. Sunt răspândite în Asia de Sud-Est, în estul Braziliei și estul Australiei, la care se adaugă partea de vest a Americii de Nord.

Pădurile de foioase cu frunze căzătoare

Aceste păduri sunt caracteristice zonei climatice temperate cu nuanță oceanică și de tranziție spre climatul continental și au o extindere mai mare în emisfera nordică — Europa de Vest și Centrală, estul Americii de Nord, estul Asiei. În emisfera sudică ocupă spații mai restrânse, în sudul Americii de Sud și în Noua Zeelandă. În sezonul rece, datorită temperaturilor scăzute, arborii își pierd frunzele. Principalele specii de arbori sunt reprezentate de fag, stejar, arțar, tei, ulm, carpen, frasin. Dintre arbuști, mai răspândiți sunt cornul, sângerul și lemnul câinesc.

Fauna acestor păduri este formată din cerb, căprioară, mistreț, lup, vulpe, urs brun și jder.

În cea mai mare parte pădurile de foioase au fost defrișate, locul lor fiind luat de plantații, pajiști și terenuri agricole.

Stepele

Stepele sunt formațiuni vegetale alcătuite din ierburi și sunt caracteristice climatului temperat continental, cu ierni aspre și cantități reduse de precipitații. Plantele dispun de un sezon de vegetație



Vegetație mediteraneană în peninsula Sorrento (Italia).

În Australia se întâlnesc păduri de eucalipt, în care arborii ating 110 m înălțime. Pe coastele vestice ale S.U.A., la nord de San Francisco, pădurile sunt alcătuite din arbori de sequoia, cu înălțimi putând atinge 120 m.



Vegetație de tundră.



Pădure de conifere de-a lungul unui fiord din Norvegia.



Pui de urs (America de Nord).

NOȚIUNI NOI

maquis (machia) – tufărișuri permanent verzi, dese, alcătuite din stejarul de stâncă, măslinul sălbatic, fisticul (tipic în insula Corsica și pe coastele stâncoase ale Mării Mediterane);

garriga – formațiune vegetală xerofită, dezvoltată pe soluri calcaroase, alcătuită din arbuști, palmierul pitic, rozmarin, prezentă în Spania, sudul Franței, Algeria.

scurt, de numai 3–4 luni pe an. Aceste formațiuni se află în partea de est a Europei (*pustă* în Ungaria, *bărăgan* în România, *stepă* în Rusia), partea centrală a Asiei, în America de Nord, unde sunt numite *prerii*, și în America de Sud, unde sunt cunoscute sub numele de *pampas*.

Limita vestică a stepei din Europa trece prin sud-estul țării noastre. Trecerea dintre pădurile de foioase și stepă se realizează prin intermediul unei fâșii de tranziție, numită *silvostepă*, în care ierburile stepei alternează cu pâlcuri de copaci. Principalele ierburi din stepă sunt colilia și iarba vântului, iar fauna cuprinde iepuri, popândăi, hârciogi și diferite păsări, ca potârnichea, prepelița. În Asia Centrală, datorită scăderii cantității de precipitații, stepele sunt înlocuite de semideșerturi și deșerturi reci, cum sunt Gobi și Takla Makan.

Preria nord-americană se situează între 30 și 55° latitudine nordică. În anii '30, în urma desțelenirii preriei, s-a înregistrat o intensificare a deflației și a furtunilor de praf, fenomen cunoscut sub numele de „dust bowl".

În Argentina, *pampasul* se extinde între 32° și 38° latitudine sudică și este caracterizat prin predominarea ierburilor graminee înalte, care cresc în smocuri de tip *tussock*. La poalele Anzilor, unde cantitățile de precipitații sunt mai reduse, se întâlnește o vegetație ierboasă de semideșert.

Pădurile de conifere

Aceste păduri au o largă extindere în emisfera nordică, formând un inel continuu (Europa de Nord, Asia și America de Nord) la nord de pădurile de foioase și de stepele și pustiurile temperate. Aceste păduri sunt veșnic verzi și sunt alcătuite din diferite specii de conifere, cu trunchiuri drepte și înalte și cu frunze aciculare.

În Canada și S.U.A., pădurile de conifere sunt alcătuite din brad Douglas, pin alb și molid, în nordul Europei și vestul Asiei predomină molidul, bradul și pinul, iar în Siberia de Est este mai răspândit laricele, care-și schimbă frunzele în fiecare an. Pădurile dese și întunecoase de conifere din nordul Asiei sunt cunoscute sub numele de *taiga*.

Fauna cuprinde animale cu blană prețioasă (jder, samur, zibelină, hermelină ș.a.), precum și elan, cerb, urs, vulpe, iepure, castor ș.a. și diferite păsări, cum sunt cocoșul de mesteacăn, ierunca ș.a.

Tundra

Tundra se dezvoltă în nordul pădurilor de conifere, în regiunile subpolare cu un climat aspru, subpolar, caracterizat prin temperaturi medii anuale negative. Peisajul de tundră se extinde în nordul Siberiei, unde ocupă peste 3 000 000 de km^2, în nordul Europei și al Americii de Nord. În emisfera sudică tundra ocupă extremitatea sudică a Americii de Sud și insulele din jurul continentului antarctic.

Vegetația de tundră este formată din plante ierboase cum sunt rogozuri arctice, mușchi, licheni, plus sălcii pitice și mesteceni. În emisfera nordică trecerea de la taiga la tundră se face printr-o fâșie de tranziție, numită silvotundră, în care mai apar păduri izolate de mesteceni, pini și molizi cu talie redusă, alături de vegetația ierboasă. Vegetația este diferențiată în funcție de microformele de relief, generate de alternanța frecventă a înghețului și dezghețului.



Pinguini în Antarctica.



Urși pe banchiză.

Fauna cuprinde renul, lemingul, vulpea polară, iepurele alb, boul moscat (în America de Nord) și diferite păsări, ca bufnița de zăpadă, ciuful de zăpadă etc.

Forme de viață de pe ghețarii continentali

Formele de viață de pe întinderile de gheață continentale, reprezentate prin calotele antarctică și groenlandeză și câmpurile glaciare din Islanda și din sudul Americii de Sud și din alte locuri, sunt reduse și cuprind numai câteva specii de alge. Teritoriile din jurul calotelor au aspectul unor deșerturi polare stâncoase, acoperite cu fragmente colțuroase de roci și cu petice reduse de vegetație de tundră (mai ales mușchi și licheni) în locurile adăpostite. Pe țărmurile Antarctidei trăiesc pinguinii, iar în Groenlanda, vulpile polare.

EVALUARE

- Caracterizați, din punct de vedere biopedoclimatic, unitățile fizico-geografice din America de Nord și Europa traversate de paralela de 45° latitudine nordică. Stabiliți două asemănări și două deosebiri dintre zonele biogeografice caracterizate.
- Urmăriți linia meridianului de 25° longitudine estică pe teritoriul continentului Europa. Caracterizați biopedoclimatic unitățile de relief traversate de meridian după următorul model:

Unitatea de relief	Clima	Vegetația	Fauna	Solurile

4 BIOSFERA, SOLURILE ȘI ACTIVITATEA UMANĂ

Activitățile umane au modificat ecosistemele terestre din cele mai vechi timpuri. Aceste modificări s-au intensificat o dată cu dezvoltarea agriculturii și mai ales o dată cu dezvoltarea societății industriale moderne. Creșterea populației exercită o presiune din ce în ce mai mare asupra terenurilor, fiind necesare cantități sporite de hrană, apă, fibre textile, resurse minerale etc.

Defrișările, modificarea utilizării terenurilor, distrugerea mediilor umede, poluarea provoacă dispariția unor specii de plante și animale, în acest fel determinând reducerea biodiversității Terrei.

Din 1700 până în prezent terenurile agricole au crescut de aproape cinci ori în detrimentul pajiștilor și al terenurilor umede. Ritmul despăduririlor este în prezent de 100 000–200 000 ha pe an, fiind deosebit de intens în țările sărace, în curs de dezvoltare, în consecință, din zona tropicală.

Cele mai profunde transformări ale biosferei și ale învelișului de sol se înregistrează în perimetrul localităților urbane și rurale. Așezările umane și activitățile industriale produc și o puternică poluare a solurilor. Ploile acide determină desfolierea arborilor și, în consecință, distrugerea unor suprafețe întinse de pădure.

Datorită extinderii activităților umane, în prezent, ne aflăm într-o perioadă de extincție rapidă a numeroase specii de viețuitoare, comparabilă cu crizele geologice din trecutul planetei. Anual 50 000 de specii de plante și animale sunt aduse în pragul dispariției din cauza

În insulele din emisfera sudică este caracteristică varza de Kerguelen, o plantă cu frunze mari folosită în trecut de marinari pentru prevenirea scorbutului.

AMINTIȚI-VĂ:

- aria de răspândire a pădurilor de foioase și de conifere;
- caracteristicile stepelor și alte denumiri sub care ele se întâlnesc pe Glob.



Parc național.



Sectorul de creasta Pricopan din parcul M. Măcin.



Soluri sărăturate puternic erodate, cu vegetație halofită.



Pădure de fag din Obcina Mare.

AMINTIȚI-VĂ:

- specificul vegetației de tundră;
- deosebirea dintre tundra arctică și cea antarctică.

NOȚIUNI NOI

deșertificare – proces de extindere a deșerturilor, în detrimentul regiunilor vecine;

Sahel – regiune (zonă) de trecere (circa 300–500 km lățime) între savană și deșerturile nord africane, cu vegetație ierboasă și precipitații de 200–600 mm.

modificării condițiilor de mediu. În vederea atenuării acestor fenomene, Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare a recomandat ca, în medie, 12% din teritoriile naționale să fie protejate în parcuri și rezervații naturale.

Utilizarea agricolă și suprapășunatul din regiunile semideșertice duc la intensificarea spulberării nisipurilor de vânt, la distrugerea cuverturii fragile de sol și la extinderea deșerturilor, fenomen cunoscut sub denumirea de *deșertificare*.

Despăduririle și utilizarea neadecvată a versanților contribuie la degradarea solurilor prin procese de eroziune și alunecări. Aceste activități, asociate cu modificările climatice, determină și o extindere a efectelor dezastrelor naturale.

În prezent, circa 15% din suprafața continentelor (aproximativ 20 milioane de km^2) — excluzând suprafețele ocupate de gheață — este afectată de diferite procese de degradare. Procesele de eroziune ale solurilor dețin 56%, procesele de deflație 28%, degradarea chimică 12%, degradarea fizică 4%.

5
APLICAȚII BIOPEDOGEOGRAFICE ÎN ORIZONTUL LOCAL

Asemenea aplicații sunt mai dificil de realizat în spațiul unui oraș, unde, în timp, mulțimea lucrărilor antropice a condus la modificări profunde în alcătuirea și structura formațiunilor vegetale și a păturii de sol. Ele sunt posibile în vecinătatea acestora și, în bună măsură, în mediul rural, apoi în spațiile naturale ocrotite aflate în apropiere.

Pentru formațiunile biogeografice, profesorul de geografie poate realiza, împreună cu elevii, mai multe tipuri de observații, îndeosebi în lungul unui profil prin trecerea de la suprafețele cu pășune în interiorul unei păduri. Se pot face, astfel, aprecieri privind tipul de formațiuni vegetale (alcătuire, densitate, înălțime etc.), asupra modificărilor survenite în interiorul pădurii între plantele ierboase, stratul de arbuști și arbori (densitate, grosime, înălțime etc.) în funcție de cantitatea de lumină și modificările de temperatură, umiditate etc. Importante sunt observațiile legate de urmările intervenției antropice (tăierea arborilor, desțelenit, înlocuirea vegetației spontane cu livezi, parcuri, diverse construcții etc.).

Pentru sol, la rândul său, se identifică maluri abrupte unde pot fi urmărite: profilul acestuia în întregime, separarea de orizonturi ce au culori, textură, structură deosebite; se realizează măsurarea acestuia, reacția chimică prin aprecierea ph-ului și se întocmește schița profilului; se descrie utilizarea solurilor.

VII

MEDIUL, PEISAJUL ȘI SOCIETATEA OMENEASCĂ

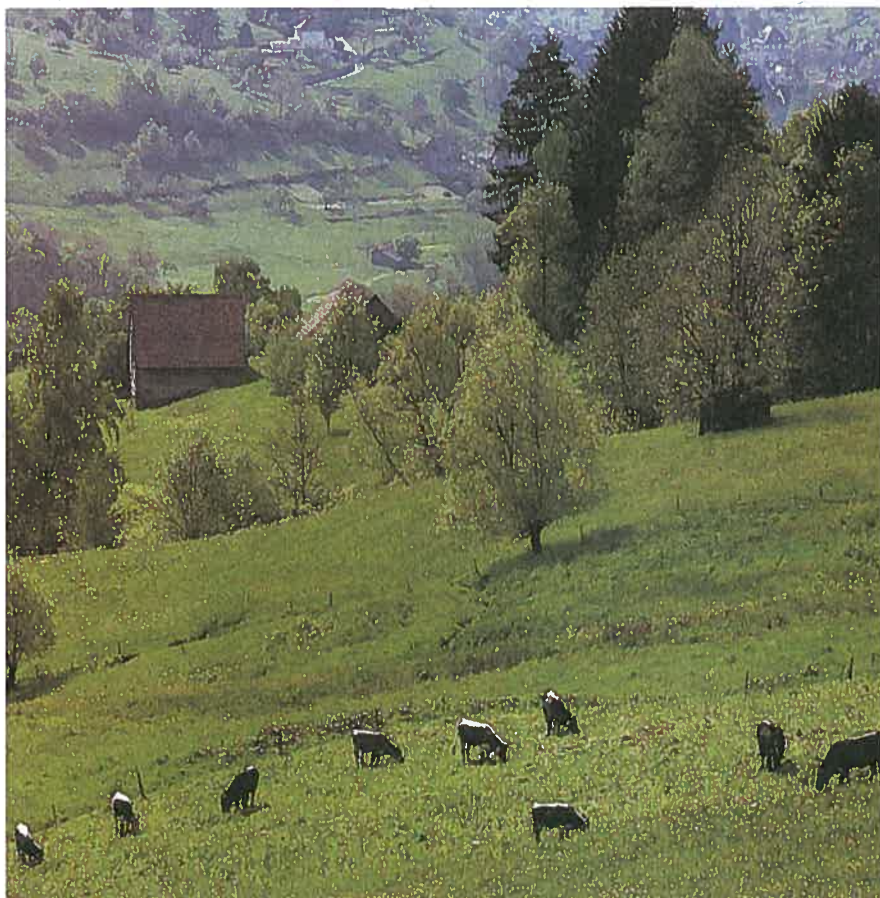


Mediul natural constituie un sistem (local sau global) alcătuit din componente naturale (relief, structură geologică și resurse de subsol, ape, aer, sol, vegetație și faună) .

Spre deosebire de acesta, *mediul înconjurător* reprezintă totalitatea componentelor naturale și a celor create prin activități umane, care se intercondiționează, asigurând un echilibru ecologic; determină condițiile de viață pentru om și de dezvoltare pentru societate. Prin urmare, mediul înconjurător este mediul natural influențat de om, atât pozitiv (prin lucrări de ameliorare, de drenare, împăduriri etc.), cât și negativ (prin poluare, defrișări, distrugeri de specii etc.). În cadrul lui se disting două nuanțări — *mediu antropic* (modificarea produsă de om este aproape totală) și *mediu antropizat* (schimbările sunt parțiale).

Mediul înconjurător are două tipuri de componente:

Peisaj din Munții Vosgi – un model de echilibru al relației om - mediu.



Termeni sinonimi pentru mediul înconjurător sunt: *mediu ambiant*, *environement*, *mediu ecologic*, *mediu de viață*. Termenul environement, de origine franceză (*environ* semnificând împrejurime, vecinătate), preluat în limba engleză, precum și în alte limbi de pe Glob, este în prezent cvasigeneralizat. Termenul de *mediu ambiant* are un înțeles ceva mai larg, putând cuprinde și semnificații de ordin psihologic, artistic, social.



Mediu natural neafectat de acțiunea umană (sector din pădurea amazoniană).

• *naturale*, incluzând elemente *abiotice* (aerul, apa, substratul geologic, relieful, solul) și *biotice* (vegetația și animalele);

• *antropice*, introduse de om prin activitățile sale.

Mediul înconjurător nu este o simplă sumă de elemente, ci un tot în care elementele componente interacționează, manifestându-se ca un organism: când este modificată, voit sau nu, una dintre componente, suferă modificări și alte componente, cu care se află în strânsă interdependență.

Mediul geografic a avut, ca elemente inițiale, rocile (și implicit relieful), apa și aerul — *elemente primare*, la care s-au adăugat *elementele derivate* — solurile și viețuitoarele, iar, în final, noosfera, „învelișul spiritual al Terrei" sau, mai concret, sfera transformărilor și a ameliorărilor biosferei prin inteligența umană.

Ca urmare a acțiunii umane tot mai accentuate rezultă *medii antropizate*.

1 INTERACȚIUNILE DINTRE ELEMENTELE NATURALE ALE MEDIULUI

Există relații care s-au dezvoltat la nivelul elementelor fiecărui factor de mediu, dar și la nivelul întregului sistem de mediu, unele având rol conducător și imprimând trăsăturile de bază ale acestuia, reflectate în peisaj. În amândouă situațiile, relațiile au caracter spațial, temporal, cauzal, funcțional și dinamic-evolutiv. Ele pot fi analizate separat, dar trebuie avut în vedere faptul că permanent există interacțiuni.

Relațiile spațiale pun în evidență legături pe teritorii cu suprafețe variabile. Astfel, mediile deșertice cuprind porțiuni mari din Africa, Australia, Asia etc., regiuni în care întregul sistem de relații dintre elementele de mediu este subordonat celor de natură climatică. Oazele constituie spații reduse în deșert, în care, local, se impun alte relații determinate de prezența unor izvoare sau a unei pânze de apă situate la adâncime mică.

Relațiile temporale relevă schimbări parțiale sau totale ale factorilor de mediu sau ale mediului în întregime, în intervale de timp diferite. Astfel, evoluția condițiilor climatice în Cuaternar, în care fazele reci glaciare au alternat cu faze temperate, în America de Nord și Europa Centrală și de Nord, a determinat modificări în rândul celorlalte relații dintre componentele mediului, pe parcursul a zeci de milioane de ani. Ca urmare, s-a trecut de mai multe ori de la medii specifice calotelor glaciare la cele ale pădurilor de conifere sau de foioase, și invers.

Relațiile cauzale conduc în general la transformări esențiale în alcătuirea și modul de reflectare a unei unități de mediu ca peisaj. De exemplu, schimbarea pe distanțe mari a poziției cursului unui fluviu într-un deșert (Tigru și Eufrat) sau într-o regiune aridă (Huang He) a fost urmată de modificări ale relațiilor dintre elementele mediului și de înlocuirea acestuia (din regiuni fertile și cu așezări numeroase s-a trecut la un mediu de pustiu).

„Și ca încheiere, nu ne rămâne decât să constatăm cât de perfect se îmbină și cât de armonios depind unul de altul elementele geografice. În ceasornicul viu al Pământului s-a mișcat rotița apelor curgătoare, ea a pus în mișcare și rotița eroziunii terestre și cu aceasta au început a se mișca și rotițele atmosferei și ale viețăților pământului. Și această constatare nu e *literatură*, ci vine, după cum s-a văzut, din considerarea clară și înțelegătoare a înseși forțelor naturii."
(George Vâlsan, *Văile — originea și evoluția lor*)

NOȚIUNI NOI

peisaj geografic – elemente vizibile, stabile și de durată ale mediului înconjurător rezultate din condiționarea reciprocă a acestora, la un moment dat;

abiotic – lipsit de viață;

medii antropizate – areale ale mediului natural influențate de activitățile oamenilor.


Peșteră din insula Sardinia.

Relațiile de funcționalitate determină sensul dezvoltării unității de mediu. Unul sau câțiva componenți pot genera legături care orientează ansamblul acestora. De exemplu:

– prezența rocilor calcaroase într-o regiune creează un mediu carstic în care modul de funcționare a legăturilor dintre elementele naturale și antropice conduce la individualizarea specificului acestuia: forme de relief, microclimat, circulația apei, tip de sol, viețuitoare și activități ale omului (materiale de construcție) aparte reflectate în peisaj;

– luncile râurilor, indiferent de unitatea geografică în care se află (munte, dealuri, câmpii), datorită relațiilor funcționale ce se stabilesc între apă din râu și pânza freatică limitrofă și celelalte elemente de mediu, dobândesc caracteristici care asigură omogenitatea dar și individualitatea teritorială.

Relațiile cu caracter dinamic, respectiv modificările spațiale și în timp, ca urmare a schimburilor de energie și materie ce conduc la evoluția mediului, sunt caracterizate prin transformări parțiale care, însumate, pot genera un nou tip de mediu. Rapiditatea evoluției depinde de impunerea unui grup de relații generate de unul sau doi factori ai mediului. Astfel, la nivel local, se produce schimbarea mediului natural într-unul antropic, trecând prin mai multe faze de „antropizare"; la un nivel mai semnificativ, putem exemplifica cu extinderea deșertului Sahara, în detrimentul unităților de relief vecine (savana nord-africană).


Pădure în lunca Dunării (Balta Brăilei).

2
INTERACȚIUNILE DINTRE OM ȘI MEDIUL TERESTRU

Multă vreme mediul n-a fost influențat de om și de activitatea acestuia. Omul aflat în stadiul de culegător și de vânător era foarte bine integrat mediului și nu îi aducea daune. Abia începând cu Neoliticul, așadar în urmă cu circa 8 000 de ani, omul devine un factor activ în modificarea naturii, prin practicarea agriculturii, creșterea animalelor și realizarea de așezări. Ca urmare, defrișează pădurea pentru a face loc ogoarelor (în unele cazuri se ajunge la erodarea solului), degradează pământul prin pășunatul excesiv, irigă terenurile — așa au apărut vechile civilizații din văile fertile (Nil, Indus, Gange, Tigru și Eufrat ș.a.).


Miracolul irigațiilor pe platourile aride andine – exemplu de intervenție umană benefică.

Pe măsură ce populația a cunoscut o creștere accelerată, chiar explozivă, iar omul a dobândit mijloace tot mai perfecționate de intervenție asupra naturii, modificarea antropică a mediului natural s-a accentuat. De pildă, în ultimele câteva secole, mediul natural al planetei n-a suferit decât transformări spontane minime, în schimb a cunoscut schimbări importante datorită intensificării activității umane.

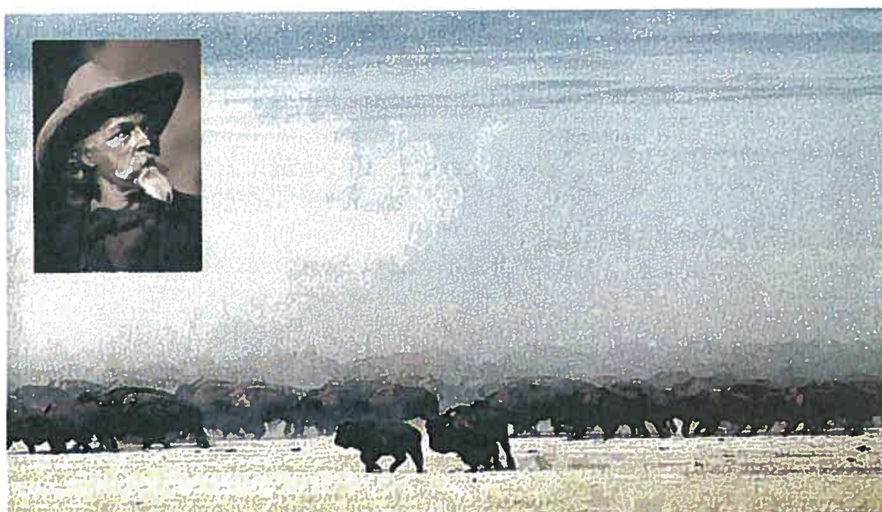
Dar transformarea naturii, realizată în prezent aproape numai prin intermediul tehnicii și a puternicelor mijloace oferite de aceasta, satisface nevoile umane însă duce și la degradarea mediului. Iată câteva din excesele impactului om-natură ce au devenit tot mai evidente în secolul al XX-lea:


Carieră de marmură în Italia.

• extragerea, anual, a peste 20 de miliarde de tone de rocă, a peste 10 miliarde de tone de combustibili minerali fosili (cărbuni,



Fabrică de ciment - sursă de poluare.



Turmă de bizoni în preeriile nord-americane. În medalion, Buffallo Bill – unul dintre cei care au adus în pragul dispariției, prin vânare excesivă, această specie.



Uzină cocsochimică - sursă de poluare.



Poluare cu gaze de eșapament emise de autovehicule.



Și sărăcia generează poluare (imagine din Mumbai, India).

petrol, gaze naturale), a peste un miliard de tone de minereuri feroase și neferoase etc.;

• dublarea suprafeței terenurilor agricole, în principal în dauna pădurilor;

• dispariția a câteva sute de specii de viețuitoare dintre cele mai importante, mult mai multe aflându-se în pericol de extincție;

• acumularea unor mari cantități de deșeuri și reziduuri;

• răspândirea poluanților mediului pe toată întinderea Pământului.

Dezvoltarea societății omenești a impus, treptat, un sistem nou (antropic) la contactul celor cinci geosfere, dar, în cea mai mare parte, în prezent, pe uscat.

Grație unor variate eforturi, *omul este creatorul unui mediu specific*, prin îmbinarea, sau, în unele cazuri, înlăturarea unor elemente ale componentelor mediului natural. În acest mediu, importante sunt:

• *așezările umane*, cu o diversitate de înfățișări, în concordanță cu condițiile pe care le oferă cadrul natural (spațiul, caracteristicile reliefului, climatul vitreg sau favorabil etc.), cu specificul etapei istorice de dezvoltare a societății (de la satul de colibe la orașe-cetăți și, azi, la metropole).

• *agricultura*, practicată în forme multiple, în funcție de condițiile climatice, dar mai ales în funcție de nivelul de dezvoltare economic și social-istoric, are consecințe diferite în modificarea mediului natural;

• *industria*: la rândul lor, diversele ramuri industriale au impus, în ultimele două secole, modificări însemnate în mediu, atât din cauza excavațiilor create prin exploatarea zăcămintelor minerale și a prelucrării (halde și iazuri de decantare), prin extracția petrolului (câmpuri de sonde sau platforme marine), prin realizarea de baraje și lacuri hidroenergetice, prin crearea de platforme industriale, diguri, bazine portuare etc., cât și prin introducerea în mediu a unui volum însemnat de noxe, deșeuri lichide și solide, sau realizarea de construcții, multe dintre ele abandonate după pierderea importanței economice.

În concluzie, omul, prin activități orientate în direcția realizării unor scopuri imediate, a devenit, direct sau indirect, un factor activ



Cariere de marmură la Vașcău.



Relief de canale, diguri și mlaștini pe grindul Chituc.

în modificarea elementelor mediului în care trăiește. Astfel, el a creat forme de relief (halde, diguri, canale, taluze, ramblee, cariere etc.), a nivelat ondulările reliefului, prin secționarea versanților și prin construcția unor căi de comunicație și transport, a crescut riscul producerii de alunecări, surpări, torenți, ogașe etc., a schimbat complet mediul terenurilor mlăștinoase (prin desecări și nivelări) etc.

3 PEISAJELE NATURALE

Spre deosebire de alte științe ale naturii, în geografie se folosește îndeosebi termenul de peisaj pentru a ilustra un anumit mediu specific de pe întinsul planetei. Pentru diferențierea tipurilor de peisaje se folosește frecvent ca principal criteriu vegetația, întrucât aceasta reflectă o adevărată sinteză de factori naturali, în principal pedoclimatici, și condiționează răspândirea speciilor faunistice.

Așadar, peisajul este o parte omogenă a unității de mediu care iese în evidență („se vede") printr-un element dominant (pădurea, savana, câmpul de nisip etc.)

Afectarea mediului înconjurător își are rădăcinile într-un anumit mod de a concepe „stăpânirea naturii", necunoscându-i bine sau nerespectându-i legile, printre care și unele legi cu caracter ecologic, definite de americanul Barry Commoner:

a) *toate sunt legate de toate*, reflectând existența unei rețele de legături reciproce în natură;
b) *orice lucru trebuie să ducă undeva*, în sensul că în natură nu există „deșeuri"; ceea ce este eliminat de un organism ca deșeu este hrană pentru altul;
c) *natura se pricepe cel mai bine*, stabilind probabilitatea că orice schimbare majoră introdusă de om într-un sistem natural este nocivă pentru sistemul respectiv.

TIPURI DE PEISAJE NATURALE

(vezi și subcapitolul Răspândirea geografică a vegetației și faunei*)*

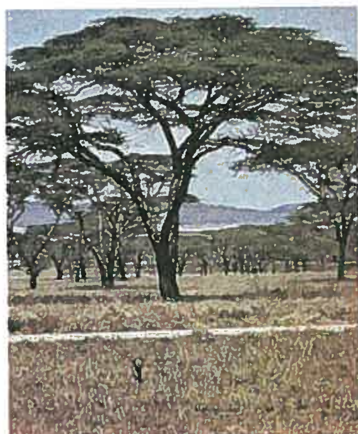
Peisajul pădurii ecuatoriale. Dezvoltarea acesteia este condiționată de existența unor temperaturi ridicate și constante și de precipitații bogate. Solurile sunt sărace în humus și au caracter lateritic.

AMINTIȚI-VĂ:

- caracteristicile climei în care se dezvoltă pădurea ecuatorială;
- influența antropică în modificarea peisajului pădurii ecuatoriale.



Aspect din pădurea ecuatorială africană. →


Savană africană.


Stepa asiatică (Mongolia).


Vegetație de prerie în America de Nord.

AMINTIȚI-VĂ:

- speciile de arbori caracteristici pădurii musonice;
- elementele floristice specifice savanei;
- denumirile sub care mai este cunoscută stepa.

Acest tip de pădure este veșnic verde și înregistrează cel mai mare număr de specii de arbori, la care se adaugă lianele (plante lemnoase agățătoare) și epifitele (ferigi, orhidee ș.a.). Multe specii au valoare economică, fiind exploatate pentru lemn prețios (mahon, abanos, palisandru ș.a.), latex (arborele de cauciuc), fructe (arborele de cafea, arborele de cacao) etc.

Pădurea ecuatorială adăpostește o mare varietate de specii de viețuitoare.

Intervenția omului a făcut ca pădurile ecuatoriale să-și restrângă mult arealul într-o serie de regiuni sud-americane (în Brazilia îndeosebi), africane (R. D. Congo, Nigeria ș.a.), asiatice (Indonezia, Filipine, India ș.a.). În locul pădurilor defrișate s-au extins culturile agricole, îndeosebi plantații de arbori tropicali (de cafea, de cacao, de vanilie ș.a.), dar în unele cazuri s-au instalat fenomene ca degradarea terenurilor prin lateritizare, eroziune etc.

Peisajul pădurii musonice este caracteristică sudului Asiei (îndeosebi în Peninsula Indochina și în anumite regiuni ale Indiei), unde climatul este musonic. Speciile de arbori sunt, în ansamblu, cele caracteristice pădurii ecuatoriale, dar numărul lor este mai redus, pădurea fiind mai puțin densă și umbroasă. Pe alocuri este întreruptă de porțiuni de savană. Datorită exploatării intense, fie pentru lemn de foc, fie pentru lemn prețios (destinat exportului), au fost defrișate mari întinderi ale acestui tip de pădure, lăsând loc terenurilor degradate, mai ales în India.

Peisajul de savană este proprie climatului subecuatorial cu două anotimpuri. Predomină asociația vegetală erbacee, cu graminee având creștere rapidă în sezonul ploios. Arborii sunt rari, cu rădăcini adânc înfipte în pământ, iar cursurile de apă sunt însoțite adeseori de păduri-galerii.

Fauna este alcătuită mai ales din mamifere mari, atât erbivore, cât și carnivore, bune alergătoare, unele trăind în turme; în ape sau în apropierea acestora se adaugă hipopotami, crocodili, specii de păsări (flamingo, pelicani, egrete ș.a.).

Suprafețele ocupate cândva de savane au intrat treptat (total sau parțial) sub cultură și, o dată cu acest proces, s-au restrâns arealele de răspândire a faunei, punând în pericol existența multor specii. În plus, regiunile de savană care n-au fost transformate în terenuri arabile constituie în prezent domeniul creșterii extensive a animalelor, în multe țări africane, sud-americane și asiatice.

Peisajul de stepă. Este un peisaj de climat temperat-continental cu nuanțe excesive. Cuprinde o vegetație de tip ierbos, în care domină gramineele, la care se adaugă leguminoase, compozite, umbelifere etc. Fauna este mai puțin bogată decât cea forestieră, dominând rozătoa-rele, la care se adaugă erbivore, carnivore, specii de păsări.

Această asociație vegetală poartă denumiri diferite: *stepă* în Europa și Asia, *prerie* în America de Nord, *pampas* în America de Sud, *veld* în sudul Africii, *tussock* în Noua Zeelandă. Există însă anumite diferențe între acestea. De exemplu, în prerii predomină ierburile înalte, iar în pampas asociația ierboasă este presărată cu tufișuri.

Ținuturile stepice au constituit din vechi timpuri marile terenuri de pășunat ale lumii. Cu timpul, mai ales în ultimele două secole, acestea au fost transformate masiv în terenuri agricole — printre altele „grânarele lumii" —, factorii favorizanți fiind fertilitatea ridica-


Peisaj deșertic din Peninsula Arabia.


Maquis în insula Corsica.


Taigaua siberiană.


Tundra canadiană.

AMINTIȚI-VĂ:

- condițiile climatice în care se dezvoltă taigaua;
- răspândirea geografică a asociației vegetale de taiga.

tă a solurilor și faptul că stepele se suprapun, de regulă, câmpiilor și podișurilor joase. Dar, o dată cu aceasta, flora și fauna stepei s-a modificat profund, cu consecințe asupra echilibrului ecologic din zonă.

Peisajul deșertic este caracteristic regiunilor aride, atât tropicale (*pustiurile calde*: Sahara, Kalahari, Namib, Rub al-Khali, Victoria, Gibson, Marele Deșert de Nisip, Arizona ș.a.), cât și temperate (*pustiurile reci*: Gobi, Karakum, Atacama ș.a.).

Elementele comune celor două tipuri de pustiuri sunt amplitudinile termice ridicate, precipitațiile foarte scăzute (sub 250 mm anual, dar de regulă între 50 și 100 mm), solurile absente sau foarte sărace, lipsa vegetației sau, unde există, este rară și cu puține specii.

În pustiurile calde vegetația este ceva mai variată, cu adaptări pentru utilizarea (economică) a apei: multe specii au frunze caduce, suculente sau spinoase, cu ciclu rapid de dezvoltare. În schimb, în pustiurile reci vegetația dominantă este formată din tufe rare de graminee, mici plante lemnoase târâtoare, mușchi, licheni etc.

Deșerturile sunt puțin propice și vieții, și activității umane, cu excepția oazelor. Grație irigațiilor unele areale deșertice au fost transformate în ogoare roditoare, ca de exemplu în pustiurile Karakum (Kazahstan, Turkmenistan), Mojave (S.U.A.), Sonora (Mexic), Sahara (Libia, Algeria, Tunisia), din Peninsula Arabia (Emiratele Arabe Unite, Kuweit, Arabia Saudită).

Peisajul mediteranean este caracteristic regiunii din jurul Mării Mediterane, cu un climat subtropical într-o zonă de contact a climatului deșertic cald și arid cu climatul temperat-oceanic. Cu unele diferențieri, acest tip de peisaj se întâlnește și în sud-vestul S.U.A. (California), partea centrală a statului Chile, regiunea Cap din Africa de Sud, sudul Australiei.

Esențele lemnoase caracteristice, cândva foarte răspândite, dar astăzi destul de rar întâlnite datorită exploatării îndelungate, sunt: stejarul de plută, pinul de Alep, cedrul de Liban, măslinul sălbatic ș.a.

Peisajul din jurul Mării Mediterane este unul dintre cele mai transformate antropic de pe întreaga planetă. Aici au înflorit, încă din vechi timpuri, strălucite civilizații (egipteană, feniciană, iudaică, grecească, romană, bizantină, maură ș.a.), există o mare concentrare de populație și, implicit, de așezări omenești, se desfășoară intense activități economice, se manifestă cea mai mare presiune turistică de pe Glob etc.

Peisajul de taiga este o asociație vegetală complexă, dominată de păduri de rășinoase (molid, pin, brad, larice), caracteristică emisferei boreale (Europa, Asia, America de Nord), cuprinsă între pădurea de fo-ioase, în sud, și tundră, în nord. Constituie cel mai mare fond forestier al planetei. Aceste păduri se extind și către sud, în munții înalți. Fauna taigalei este destul de variată, remarcându-se animalele cu blană prețioasă.

Peisajul taigalei, multă vreme aproape intact, este din ce în ce mai mult modificat de om, la exploatarea lemnului adăugându-se extracția unor resurse minerale: cărbuni (bazinele Peciora, Tunguska și altele în Siberia), petrol (în bazinul fluviului Obi din Siberia, în provincia canadiană Manitoba, în statul Alaska din S.U.A.), minereu de fier (în Siberia, în Laponia, în Peninsula Labrador), aur (Siberia, Alaska) ș.a.


Complexul glaciar Bâlea din Munții Făgăraș.


Depresiunea Brașov și Muntele Tâmpa.


Depresiunea Ciuc, spațiu de locuit și pentru culturi.


Exploatarea petrolului pe Tazlăul Sărat (Moinești) și degradarea terenurilor.


Relief antropic rezultat în urma exploatării lignitului la Berbești (Vâlcea).

Peisajul de tundră — peisajul de la nord de taiga, formând o fâșie de-a lungul țărmului Oceanului Arctic. Acest peisaj este asociat totodată calotelor glaciare antarctică și groenlandeză. Clima este arctică, vegetația este săracă, fiind formată predominant din mușchi și licheni, fauna, de asemenea foarte săracă și omogenă ca specii.

Tundra este un mediu natural puțin modificat de om.

4
FACTORII GEOECOLOGICI NATURALI

Există cinci asemenea factori: relieful, apa, aerul, solul, viețuitoarele (plantele și animalele). Frecvent, aceste componente sunt separate în două grupări: *abiotice* (primele patru componente), sau elementele fizice neînsuflețite, și *biotice* (viețuitoarele, în afara omului).

Evoluția și asocierea acestora în timp a dus la individualizarea unui mediu global diferit de cel dezvoltat pe celelalte planete ale Sistemului Solar. În același timp ele se reflectă, practic, în tipuri de peisaje.

a) Componenta relief. Analiza factorilor morfologici care constituie suportul natural al mediului înconjurător are în vedere:

- *elemente morfometrice*, care pot avea, după caz, un rol favorizant sau nu: altitudinile joase permit dezvoltarea așezărilor și a exploatării agricole, spre deosebire de cele înalte; pantele mici cu desfășurare mare sunt favorizante față de cele mari; cu cât fragmentarea terenurilor este mai ridicată, cu atât potențialul pentru locuire este mai restrâns;
- *formele majore de relief, care oferă posibilități diverse de habitat*: câmpiile asigură aproape în întregime condiții pentru dezvoltarea așezărilor și a unor activități diversificate; potențialul de habitat scade mult spre regiunile montane, reducându-se la areale restrânse în masivele înalte și dispărând, practic, în etajul alpin al celor foarte înalte;
- *formele secundare de relief* care diversifică habitatul; astfel, culoarele de văi cu terase, depresiunile, fâșiile litorale joase sunt spații optime pentru locuire în așezări mari, compacte, și pentru un mod de viață variat, pe când în chei, defilee, canioane, pe țărmurile înalte, stâncoase, habitatul lipsește sau este extrem de redus;
- *alcătuirea petrografică a reliefului și conținutul în resurse de subsol* impun un grad divers de favorabilitate activităților economice; astfel, în regiunile montane și deluroase, prezența resurselor minerale și de combustibili a facilitat concentrări de populație, dezvoltarea de așezări, dar și creșterea suprafețelor cu terenuri degradate; diversele tipuri de roci au constituit încă din vechime materiale folosite de om, nu numai pentru construcții, ci și pentru diferite creații artistice;
- *dinamica proceselor de versant și de albie* care, în majoritatea situațiilor (alunecări de teren, torenți, șiroiri, revărsări etc.), provoacă degradări de teren și restricționează activitățile omului.

b) Componenta aer, care constituie învelișul superior al mediului geografic, cu rol vital pentru viețuitoare:

- *potențialul energetic* al mediului este asigurat predominant de radiația solară pe care suprafața terestră o primește diferențiat, datorită formei Pământului; conduce la deosebiri zonale de mediu;

• *regimul termic*, în afară de indicator al posibilităților de viață și locuire, este cel care favorizează menținerea sau extinderea calotelor glaciare, extinderea deșertificării, a arealelor cu secete frecvente etc.;

• *regimul precipitațiilor*, de care depinde gradul de umezeală al solurilor, scurgerea râurilor, alimentarea pânzelor de apă și, de aici, condiții diferite de viață și de folosire a terenurilor; importantă este cunoașterea frecvenței diferitelor tipuri de precipitații, mai ales a ploilor torențiale (pot produce inundații și eroziuni puternice), a ninsorilor abundente, care asigură un strat gros de zăpadă etc;

• *regimul de manifestare a unor fenomene meteorologice* care pot avea rol distructiv (tornadele, grindina — pentru suprafețele cu culturi, viscolul, poleiul și chiciura etc.).



Influența curenților de aer în dirijarea poluanților pe valea Argeșului.

c) Componenta apă, învelișul cu extindere mare aflat la contactul aerului cu relieful, vital pentru viețuitoare, om și activitățile sale:

• *regimul scurgerii râurilor*, cu intervale de timp în care debitele mari produc revărsări și inundații, sau, invers, în care debitele mici determină chiar fenomenul de secare al albiilor;

• *lacurile* reprezintă resurse importante pentru habitat (în jurul lacurilor mari se află multe așezări), turism, navigație, alimentarea cu apă a localităților și a instalațiilor industriale și agricole;



Fără Nil n-ar exista Egiptul.

• *pânzele de apă subterane, izvoarele* sunt utilizate diferențiat: cele cu apă potabilă pentru consumul populației, cele minerale și termale pentru tratament balnear; o bună parte din apele subterane este nepotabilă și doar o parte restrânsă a lor este folosită ca apă industrială;

• *mările și oceanele*, prin dimensiunea spațială și desfășurare, asigură: medii diferențiate de viață pentru un număr mare de organisme; resurse minerale și combustibili, acumulate pe fund și în structurile reliefului oceanic (îndeosebi în regiunile de platformă, unde există rezerve de petrol și gaze); în ele se manifestă valuri, curenți, maree, efecte de natură termică asupra regiunilor litorale, induse de curenții oceanici, fie ei calzi ori reci etc.



Orașul-port Genova pe țărmul Mării Ligurice.

d) Componenta biotică este un sistem dezvoltat mai ales în ultimele 600 de milioane de ani și care a cuprins îndeosebi nivelul superior al mărilor și oceanelor (frecvent până la 200 m adâncime), suprafața uscatului, dar și partea superioară a scoarței și baza atmosferei, formându-se la contactul a trei învelișuri:

• *vegetația* are rol esențial în oxigenarea atmosferei, în fixarea carbonului și în realizarea materiei organice, în menținerea unei anumite stări de umiditate a aerului;

• *valorificarea animalelor și a plantelor* (îndeosebi a celor de cultură) a impus diverse activități economice (vânătoare, pescuit, culturi agricole, produse alimentare, textile, pielărie, încălțăminte, blănuri etc.);

• *distribuția plantelor și a animalelor*, impusă de condițiile de umiditate, temperatură, lumină, conținutul în săruri din apă etc., se manifestă în alcătuirea și structura unităților de mediu, reflectându-se în peisaje și, în mare măsură, în specificul activităților umane.

e) Componenta edafică (solurile):

• este legată de regiunile de uscat unde materia organică s-a putut acumula în depozitele de pe diferitele suprafețe;

• *în funcție de cantitatea de humus* acumulat, prezintă o anumită fertilitate de care depinde producția de biomasă agricolă și silvică;

• *constituie* factorul natural în care se manifestă influențe dinspre toate celelalte componente ale mediului.



Locuință omenească pe un teren defrișat (Africa).

5
TIPURILE DE MEDIU NATURAL

Evoluția relațiilor dintre cele șase componente majore ale mediului a condus la individualizarea unei mulțimi de unități ale acestuia, cu dimensiuni, structură și reflectare în peisaj deosebite, care se înscriu într-un sistem ierarhic. Prima diferențiere a acestora implică drept criteriu componentul care reprezintă suportul de care sunt legate prin geneză și evoluție, și anume medii pe uscat, respectiv medii în bazinele marine și oceanice. Urmează, în cadrul acestora, grupările zonale, determinate de factorul climatic, grupările pe verticală, cauzate de extensia reliefului montan, și grupările azonale, caracteristice influenței locale sau regionale a celorlalți factori de mediu, între care omul are un rol esențial.



Vegetație ecuatorială.

Principalele medii pe uscat

Se desfășoară pe 29% din suprafața Pământului, fiind prezente la toate latitudinile, dar cu o mai mare concentrare în emisfera nordică..

Mediul regiunilor ecuatoriale

Se desfășoară de o parte și de alta a Ecuatorului, în medie până la 5° latitudine, cu o extensie deosebită în America de Sud (bazinul Amazonului ș.a.), Africa (bazinul fluviului Congo, litoralul Golfului Guineii ș.a.), Asia de Sud-Est (arhipelagurile Indonezian, Filipinez etc.). Climatul are un rol esențial în relațiile cu ceilalți factori, remarcându-se prin constanța, în timpul anului, a valorilor temperaturilor (25–28°C), umidității (peste 85%), respectiv a precipitațiilor (1 000–3 000 mm, cu regim aproape diurn) etc. Căldura și umezeala accentuate au favorizat dezvoltarea unei vegetații predominant reprezentate de pădure. Ea constituie elementul de mediu care imprimă caracteristica esențială a acestuia, reflectată într-un peisaj aparte.

Mediul regiunilor tropical-umede cu două anotimpuri

Se desfășoară în ambele emisfere, între 5° și 20° latitudine (America Centrală, estul Braziliei, India, Indochina, China de Sud-Est, nordul Australiei și o mare parte din Africa Centrală), dar regional poate ajunge și la 30–35° (Argentina, sudul Africii); cuprinde regiuni de câmpie, podișuri, lanțuri de munți nu prea înalți, în care peisajul se impune fie prin păduri, fie prin formațiuni ierboase. Toate aceste regiuni fac parte din zona caldă, dar au ca specific succesiunea a două sezoane distincte, unul cald și ploios (temperaturi de 20–25°C, cea mai mare parte din precipitațiile anuale, de 1 000–1 500 mm, provocând umezeală bogată, de 75%), și cald și secetos (temperaturi de 10–20°C, precipitații rare, sub formă de averse), inegale ca mărime, ceea ce se răsfrânge în peisaje diferite.



Savană uscată (Africa).

Alături de aceste caracteristici, se impun însă în peisaj formațiunile vegetale care diferă mult în funcție de cantitățile de apă ce rezultă din precipitații și lungimea intervalului secetos, rezultând:

- *păduri tropicale care își păstrează frunzele* în ciuda celor 2–3 luni de secetă; rezervele de apă din sol atenuează uscăciunea;
- *păduri tropicale care își pierd frunzele;*
- *„pădurile galerii"*, care înaintează în lungul râurilor cu debite bogate;
- *pădurile musonice* (India, Asia de Sud-Est, pe țărmurile Americii Centrale);
- *savana*, o formațiune predominant ierboasă, alcătuită din specii xerofile, specifică ținuturilor secetoase mai mult de patru luni. Aco-



Pădure–galerie în savana africană

În Africa există savane cu baobabi, savane cu acacii, savane cu palmieri, iar în America de Sud există savane cu ierburi înalte și arbori rari, ce poartă nume diferite în statele în care aceste formațiuni sunt dominante (*campos* în Brazilia, *llanos* în Venezuela etc.). Presiunea antropică este relativ mare și în aceste regiuni, mai ales în centrele de exploatări de minereuri, rezultând, pe spații variate, peisaje antropizate.



Deșertul Negev din Israel.

În unele oaze sunt și exploatări de petrol și gaze, condițiile naturale fiind aici puternic influențate de extinderea construcțiilor și a instalațiilor, astfel încât s-a ajuns la medii locale antropizate (nordul Libiei, Arabia Saudită, Iran, Kuweit).



Oază tunisiană în Sahara.

lo unde ploile sunt mai frecvente, alături de ierburi există și pâlcuri de arbuști sau arbori cu înălțime redusă, rădăcini profunde și crengi puține alcătuind o coroană aplatizată.

Medii tropical-uscate

Ocupă suprafețe foarte mari, între 15° și 25° latitudine, uneori până la 30°; în emisfera nordică se găsesc în nordul Africii (de la Atlantic și până la Marea Roșie), apoi în Peninsula Arabia, Irak, Iran, o bună parte din Pakistan, India și Podișul Mexican, iar în emisfera sudică există pe areale mai restrânse în sudul Africii (Kalahari), în America de Sud (Atacama, în Chile), centrul și estul Australiei. Predomină regiunile joase de câmpie și de podișuri.

Caracteristicile factorilor de mediu depind de climatul cald și uscat, cu mari variații diurne și precipitații anuale sub 200 mm, cu o distribuție neuniformă. În aceste condiții, vegetația aproape că lipsește, speciile de plante prezentând adaptări și o densitate extrem de mică. Precipitațiile puține și evaporația intensă fac ca marea majoritate a văilor să fie seci.

Tipurile de medii sunt determinate de diferențierile climatice regionale; se disting:

- *deșerturile propriu-zise*, unde precipitațiile sub 150 mm/an cad în câteva averse la intervale mari de timp (sunt și ani lipsiți de ploi); se remarcă prin mase de nisip cu dune de dimensiuni mari și câmpuri de pietre. Vegetația foarte săracă (câteva specii de graminee) se datorează unor depresiuni în care pânza freatică se află la adâncime mai mică.
- *semideșerturile* se desfășoară la trecerea dinspre deșert către regiunile vecine (savană sau regiune subtropicală); aici cantitatea de precipitații este mai mare (300–350 mm), iar ploile cad anual și mai regulat, ceea ce conduce la o vegetație de sezon cu ierburi, arbuști și plante suculente (brusa cu acacii din nordul Saharei, brusa cu cactacee din Mexic, catinga braziliană etc.). Văile sunt mai mari și au apă în sezonul umed.
- *oazele (pânza de apă se află la adâncime mică) și văile mari*, cu apă permanent sau în cea mai mare parte a anului, constituie medii favorabile așezărilor umane și culturilor de curmali, leandri, arbori de fistic și alte plante necesare alimentației.

Medii subtropicale

Sunt concentrate la latitudini de 30–40°, mai ales în jurul Mării Mediterane, în vestul SUA, în Chile, Africa de Sud și în sudul Australiei. Climatul se remarcă prin două sezoane distincte: vară caldă (4–6 luni) și uscată (temperaturi de 20–25°C), cu frecvente mase de aer tropical și iarnă umedă (în 4–5 luni cade cea mai mare cantitate de precipitații, sub formă de ploi torențiale, din cele 500–1 000 mm anuale) și răcoroasă (temperaturi medii de 5–10°C).

Îndepărtarea pădurilor a ușurat dezvoltarea de tufărișuri xerofile de tipul *maquisului*, *frigana*, *garriga* (în zona Mării Mediterane), *scrub* (Australia) etc. Sunt medii intens populate.

Medii temperate propriu-zise

Se întind în latitudine între 40° și 60°, având o mare dezvoltare pe continentele din emisfera nordică. În cadrul lor se includ câmpii, dealuri, podișuri, dar și importante lanțuri de munți, ceea ce determină o diversificare a lor. Marea întindere a continentelor în longitudine, precum și desfășurarea lanțurilor de munți au impus sepa-

rarea mai multor regiuni în care condițiile climatice sunt diferite, răsfrângându-se în specificul formațiunilor vegetale, al solurilor, al modului de realizare a scurgerii apei râurilor, al dinamicii proceselor actuale etc. Aici sunt cele mai variate medii antropizate și antropice.

Fiind o regiune intens populată, mediile naturale mai au o pondere însemnată doar în regiunile muntoase, mai ales în spațiul alpin și subalpin.

• *Mediul temperat-oceanic*: se află în spațiile continentale vecine oceanelor, având o dezvoltare mai mare în regiunile de câmpie și dealuri (în Europa de Vest) și mai restrânsă în dreptul lanțurilor de munți (Cordilieri, Anzi), care constituie bariere în calea maselor de aer aduse de circulația vestică. În Europa și în America, clima blândă cu veri răcoroase și ierni plăcute (circa 800–1 000 mm precipitații) asigură, pe de o parte, o vegetație bogată, cu păduri de foioase, iar pe de altă parte, soluri fertile.

• *Medii temperat-continentale*: se desfășoară în părțile centrale ale continentelor, la distanțe mai mari în raport cu oceanele, fiind de cele mai multe ori încadrate de sisteme de munți înalți (Carpați, Caucaz, Himalaya, cele din Extremul Orient etc.), care împiedică pătrunderea maselor de aer oceanic.

Cea mai mare întindere o au în Eurasia, din estul României și până în vestul Chinei, apoi în America de Nord (podișurile din centrul SUA și al Canadei) și America de Sud (Argentina).



Peisaj din Obcinele Bucovinei.

Climatul se caracterizează prin frecvența maselor de aer continental, polare și arctice, precipitații puține (sub 500 mm/an) și o accentuare a secetei către sectoarele centrale ale continentelor sau în cele care sunt încadrate de munți înalți. Ca urmare, se pot diferenția trei regiuni distincte climatic, care se reflectă în caracteristicile celorlalți factori de mediu, impunând trăsături aparte în peisaj:

– *mediul semiarid de stepă și silvostepă*, cu vegetația ierboasă alcătuită din specii de graminee xerofile (*stepa euroasiatică, pampasul argentinian, preeria nord-americană*);

– *mediul arid temperat*, care cuprinde deșerturile din Asia Centrală (Kara-Kum, Kîzîl-Kum), China, Mongolia, Marele Bazin din S.U.A. ș.a., cu perioadă vegetativă scurtă (durează 1–2 luni; martie–mai);

– *mediul temperat rece*, la latitudini mari, 50°–66°, practic fâșiile de trecere la regiunile subpolare din nordul Americii de Nord și din Eurasia, din Scandinavia până în Siberia, cu condiții climatice dure; pădurile de conifere constituie formațiunea vegetală caracteristică.



Peisaj finlandez.

Mediile reci de la latitudini polare

Se desfășoară în nordul Canadei, Alaska, Groenlanda, extremitatea nordică a Eurasiei și insulele arctice, Antarctica — regiuni cu un climat foarte rece, zăpezi persistente și gheață. Au fost influențate de activitățile umane în mai mică măsură. Se disting două tipuri:

• *mediul subpolar (de tundră)*, prezent în extremitățile continentelor nordice, cu un climat cu sezon de iarnă lung și foarte rece (temperaturi sub –30°C, zăpadă, vânturi intense) și unul de vară redus (temperaturile se pot ridica la 10°C), vegetație (tundră) discontinuă, predominant reprezentată de mușchi, licheni;

• *mediul polar glaciar*, care se manifestă în Groenlanda, în insulele din Oceanul Arctic și în Antarctica, fiind cel mai rece de pe Pământ.

În mediul polar glaciar, temperaturile medii lunare sunt negative, valorile cele mai scăzute fiind înregistrate la stația Vostok (–88,3°C) în Antarctica; doar în sezonul de vară, în unele zile, temperaturile devin pozitive, provocând o slabă topire a zăpezii. Ca urmare, precipitațiile sunt numai sub formă de zăpadă care, prin tasare, se transformă în mase de gheață ce ating în Antarctica și Groenlanda grosimi de la câteva sute de metri la peste 2 000 m.

Principalele medii în bazinele oceanice

Bazinele oceanice, care acoperă 71% din suprafața terestră, constituie un mediu general omogen în care se îmbină trei componente naturale: apa, relieful și viețuitoarele. Se adaugă, pentru partea exterioară a învelișului de apă, amestecul de aer, realizat prin valuri, curenți, apoi pătrunderea luminii. Componenta de mediu care reflectă însumarea și influența celorlalte (îndeosebi lumina, dinamica și salinitatea apei, panta și alcătuirea reliefului submers etc.), ofe-



Mediu marin litoral.

rind cea mai netă diferențiere în subtipuri, este viața. Se disting trei tipuri principale, în cadrul cărora se pot separa subtipurile zonale, regionale, locale:

• *Mediul litoral* se află în vecinătatea țărmului, pe o parte din șelf, unde există condiții bune de lumină, aerare a apei și o mare varietate de plante și animale. Separarea subtipurilor este impusă de deosebiri regionale de temperatură și salinitate a apei, de direcția de manifestare a curenților oceanici, de caracteristicile reliefului submers (neted sau stâncos, acoperit de nisip, mâl etc.).

• *Mediul pelagic*, desfășurat în stratul de apă de la suprafața mărilor și oceanelor în care pătrunde lumina, este bine oxigenat îndeosebi datorită valurilor și conține un număr mare de viețuitoare.

• *Mediul abisal* ocupă cea mai mare parte din Oceanul Planetar, desfășurându-se între fundul bazinelor acestora și limita până la care pătrunde lumina. Este un mediu afotic, cu salinitate și presiune ridicate, temperaturi tot mai scăzute în raport cu adâncimea, o biomasă caracterizată prin specii puține cu numeroase adaptări.



Mediu carpatic alpin (Custura Viștea — Moldoveanu).

Medii geografice în România

România, prin poziția geografică, se încadrează la interferența spațială a extremităților mediilor temperat-oceanice și continentale. Alți factori geografici (îndeosebi dezvoltarea în altitudine a reliefului și presiunea antropică) au condus la diversificarea acestora. Din punct de vedere ierarhic se separă mai întâi trei medii principale (carpatic, de dealuri și podișuri, de câmpie), iar în cadrul acestora, altele cu întindere mai mică, ale căror caracteristici naturale au fost modificate de om în măsură diferită (uneori, local, chiar o schimbare totală).

În acest sens, de exemplu, în Carpați se deosebesc mediile: alpin, subalpin, forestier, al depresiunilor și culoarelor de vale. În celelalte două tipuri principale, presiunea activităților umane este foarte accentuată și, ca urmare, mediile naturale propriu-zise s-au redus la areale mici, unele cu caracter de rezervații naturale.

OBS. din pg. 114 + 115 + 116..



Mediu depresionar carpatic (Podu Dâmboviței).

6
ROLUL MEDIULUI GEOGRAFIC ÎN EVOLUȚIA ȘI DEZVOLTAREA SOCIETĂȚII OMENEȘTI

Mediul geografic i-a oferit omului, în primul rând, suportul teritorial, și apoi, toate resursele necesare existenței umane și dezvoltării societății omenești până la nivelul atins în prezent. Fiecare element al mediului geografic în parte și toate la un loc, îmbinate, au contribuit la evoluția și dezvoltarea societății omenești. Încă nu putem concepe practic o lume independentă de elementele Naturii, capabilă să se dispenseze de condiționările fizico-geografice (aer, apă etc.).



Mediu deltaic.

OMUL ȘI ATMOSFERA

Una dintre condițiile fundamentale ale existenței vieții pe Pământ, inclusiv a omului, o constituie echilibrul calitativ și cantitativ al componentelor atmosferei.

Omul este influențat de atmosferă prin mai multe elemente:

• cantitatea de oxigen, fără de care nu poate trăi, principalele surse de oxigen fiind vegetația, îndeosebi pădurea, și Oceanul Planetar;

„Nu cred că există ceva mai important decât conservarea naturii, cu excepția supraviețuirii omului, și aceste două noțiuni sunt atât de strâns legate încât este greu să le desparți”
(aviatorul Charles Lindbergh).

• umiditatea relativă a aerului, care influențează evapotranspirația corpului uman;

• temperatura aerului, care favorizează sau nu desfășurarea normală a vieții umane și care duce la diferențierea teritorială a activităților sale agricole și de altă natură.

La rândul său, și *omul exercită influență asupra atmosferei*, îndeosebi prin poluare (gaze, impurități solide sub formă de particule etc.).



Epava petrolierului „Wafra" la Capul Acelor (februarie 1991).

OMUL ȘI HIDROSFERA

Apele au influențat și continuă să influențeze în variate feluri existența și activitatea umană, precum și repartiția populației pe întinderea planetei:

• cea mai mare parte a suprafeței planetei (peste 7/10 din întinderea sa, respectiv Oceanul Planetar) este nelocuită, doar unele insule și arhipelaguri făcând excepție de la regulă;

• răspândirea populației pe suprafața terestră a fost condiționată, practic, și de repartiția apelor continentale;

• populația are la dispoziție, pentru consumul personal și pentru activitățile sale, numai 1% din volumul total de apă dulce al planetei, respectiv apele dulci de suprafață (râuri, fluvii, lacuri), la care trebuie să adăugăm și unele pânze freatice; această cantitate este neuniform repartizată, întinse regiuni ale Globului, în prezent dens populate (zonele temperată, mediteraneană, pe unele țărmuri tropicale etc), nedispunând de necesarul pentru consum.

În ultimele decenii s-a constatat o influență negativă tot mai accentuată a omului asupra apelor, atât marine, cât și continentale.



Degradarea terenurilor prin șiroire și reversare (Pâclele Mari).

OMUL ȘI SCOARȚA TERESTRĂ

Răspândirea apelor și a uscatului este condiționată de relieful major al scoarței terestre. La rândul lor, relieful, resursele minerale din scoarța terestră și solul condiționează repartiția populației și unele activități umane.

Prin activitatea sa, omul a modificat aspectul reliefului, uneori radical. Astfel, el a redus unele coline și a creat microdepresiuni prin exploatarea unor roci și minereuri, prin secarea de lacuri și mlaștini, a realizat movile, canale, diguri, tuneluri etc. A acoperit o mare parte a uscatului cu așezări (sate, orașe — unele de dimensiuni impresionante), căi de comunicație etc.

Solul a devenit locul de întâlnire al tuturor poluanților: pulberi din aer și gaze toxice dizolvate de precipitații în atmosferă se întorc în sol; apele de infiltrație poluate impregnează solul și de aici trec în râuri, infestează suprafețele inundate sau irigate; aproape toate reziduurile sunt depozitate prin aglomerare sau numai aruncate la întâmplare pe sol. Degradarea solului are loc și în cazul irigațiilor făcute nerațional (care duc la salinizare sau umiditate exagerată), al excesului de îngrășăminte chimice, de erbicide și pesticide, al lucrărilor agricole practicate neadecvat condițiilor de sol etc.



Deșeuri (gunoaie) lângă piramida lui Kheops.

OMUL ȘI BIOSFERA

Ca ființă, omul este parte a biosferei, dar, spre deosebire de altele, el manifestă cea mai mare autonomie față de mediu. Cu toate acestea, el nu se va putea dispensa niciodată de resursele ecologice.



Mină de cupru cu exploatare la zi (S.U.A.).

„Deși reprezintă, fără îndoială, elementul de seamă (nu ne referim aici decât la aspectul natural al prezenței sale, făcând abstracție de latura spirituală atât de specifică umanității), omul este totuși doar o simplă rotiță dintr-un ansamblu complex, din care fac parte o mulțime de componente. Omul trebuie să respecte un anumit echilibru și să se supună anumitor legi care fac parte efectiv din însăși constituția materiei vii." (Jean Dorst, *Înainte ca natura să moară*).

Pentru a-și asigura resursele de hrană și unele materii prime, omul a acționat asupra biosferei, schimbându-i local compoziția și înfățișarea prin: defrișarea pădurilor și desțelenirea pajiștilor pe care le-a înlocuit cu terenuri cultivate; crearea de noi soiuri de plante și de animale; degradarea unor imense suprafețe datorită pășunatului excesiv; introducerea în cultură a unor teritorii vaste fără a avea în vedere locuri de refugiu pentru viețuitoarele specifice, prin dispariția a sute de specii (multe altele fiind în pericol de extincție), scăderea simțitoare a efectivelor de mamifere și de păsări din cauza vânării excesive, braconajului și poluării, prin intoxicarea peștilor și a altor viețuitoare marine cu substanțe poluante etc.

EVALUARE

- Definiți mediul natural și mediul înconjurător.
- Identificați elementele componente ale mediului înconjurător.
- Menționați tipurile de relații dezvoltate la nivelul mediului în ansamblu.
- Desprindeți din textul lecției:
  - trei elemente prin care omul a influențat atmosfera;
  - trei elemente prin care omul a schimbat compoziția și înfățișarea biosferei;
  - două aspecte de modificare a scoarței terestre.
- Numiți două aspecte ale impactului om-natură caracteristice secolului XX.







Specii de viețuitoare pe cale de dispariție: A – gâsca nene din arhipelagul Hawaii; B – urs panda uriaș (China); C – zimbri în rezervația Bialowieza (Polonia — Belarus); la noi în țară au dispărut, fiind recolonizați în rezervații.

MEDIUL ORIZONTULUI LOCAL

Există o multitudine de medii rezultate din îmbinarea variată a componentelor naturale cu cele antropice și care se reflectă în peisaje care comportă diferențieri în timp. În funcție de situații se pot analiza medii locale de câmpie, dealuri, munte, depresiuni, culoar de vale, deltă, litoral etc., dar în cadrul acestora se pot separa medii antropizate (un sat răsfirat sau risipit), antropice (un oraș) sau dominant naturale (etajul alpin din munții Retezat ori Făgăraș, o rezervație naturală etc.). Indiferent de situație, cunoașterea concretă a acestora impune revederea preliminară a informațiilor referitoare la componentele geografice, inclusiv identificarea legăturilor de intercondiționare care s-au stabilit între ele.

Pe teren analiza trebuie orientată în două direcții:

– prima constă în observații și măsurători pentru fiecare component natural (vezi capitolele anterioare), inclusiv în aprecierea impunerii activităților antropice în modificarea caracteristicilor normale ale acestora;

– a doua, nu mai puțin importantă, constă în deducerea legăturilor care stau la baza sistemului de mediu local.

Astfel, *un sistem local de mediu de câmpie din România* se va caracteriza prin relief cu puține denivelări: cu câmpuri plate, văile cu versanți și maluri cu diferențe mici de nivel, soluri și vegetație naturală



Brașov – exemplu de peisaj antropic.



Valea Prahovei la Bușteni – medii etajate.

relativ unitare impuse de condițiile climatice. Complexitatea acestuia este însă determinată de legăturile multiple dobândite de sistemul natural pe măsura implicării și diversificării activităților omului:

– au rezultat construcții de locuințe și străzi;

– suprafețele de câmp au fost desțelenite, vegetația naturală fiind înlocuită cu culturi;

– în lungul râurilor au fost amenajate lacuri folosite pentru piscicultură, dar a căror apă este folosită și în irigații;

– au fost săpate puțuri, canale de irigații, dar unde a fost cazul și lucrări de desecare;

– unele movile au fost nivelate, iar în preajma așezărilor, unde în subsol există petrol, au fost realizate amenajări pentru exploatarea acestuia, etc.

Aceste interferențe pot fi urmărite cel mai bine de elevi într-o excursie al cărei traseu va trece prin toate sectoarele ce reflectă situații diferite de mediu: centrul satului cu concentrare de gospodării și grădini, terenuri cu culturi agricole, pâlcul de pădure din apropiere, iazul și modificările din lungul văii, etc. În fiecare situație se urmăresc relațiile dintre componente. Prin repetarea traseului în cele patru anotimpuri ale anului se ajunge la interpretări evolutive ale peisajului ca urmare a intercondiționării factorilor naturali.

Un mediu urban implică, desigur, alte aspecte:

– pe de-o parte se remarcă modificarea aproape completă a unor caracteristici ale componentelor naturale în spațiul strict al localității:

– nivelarea reliefului, impunerea unor culoare de deplasare a curenților de aer în lungul bulevardelor încadrate de blocuri, înlocuirea vegetației naturale dar și amenajarea unor parcuri, folosirea pânzelor freatice pentru alimentarea populației și nevoile economice, etc.

– pe de altă parte, dobândirea unor raporturi multiple cu mediile spațiilor limitrofe folosite pentru diverse activități: exploatări forestiere, turism, amenajări hidrotehnice, căi de comunicație, etc.

Și în acest caz trebuie să se pună în evidență, prin observații repetate, rolul pe care omul, direct sau indirect, îl are în modificarea mediului. Se pot compara hărți cu evoluția așezării timp de mai multe decenii sau secole (ex. Bucureștiul) dar însoțite de confruntarea cu realitatea din teren.

Un culoar de vale dintr-o regiune de munte se va caracteriza printr-o succesiune de medii locale frecvent desfășurate etajat. La Bușteni, de pildă, se vor impune:

– vatra depresiunii, un mediu antropizat puternic;

– albia îndiguită a Prahovei, terase cu diverse construcții, drumuri, amenajări pentru turism, parcuri;

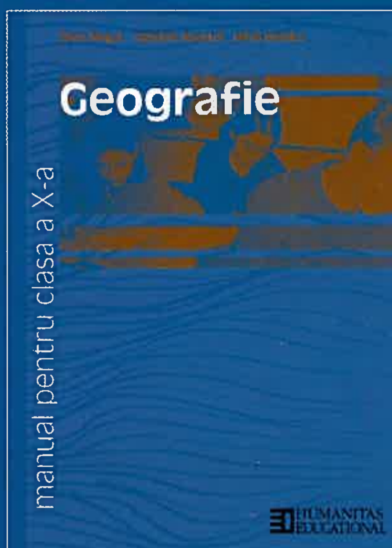
– versanții munților cu antropizare parțială diferențiată (păduri de foioase, de amestec, de conifere, plantații forestiere, drumuri forestiere, poteci, unele amenajări pentru turism);

– crestele și vârfurile Munților Bucegi — mediu natural cu slabe influențe antropice; culmile muntelui Baiu cu antropizare parțială (pădure înlocuită cu pajiști).

Cunoașterea acestora presupune mai întâi analiza fiecăruia (observații, descrieri pe componente geografice) și apoi stabilirea de legături semnificative pentru aprecierea specificului modificărilor produse prin intervenția omului.

Cuprins

Seria Liceu







ISBN 973-8289-99-8

Preț: 28 560 lei

www.hed.ro

